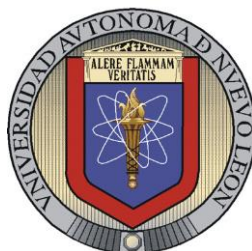


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS ISÓPODOS TERRESTRES
(CRUSTACEA: ISOPODA: ONISCIDEA) DEL NORTE DE MÉXICO

POR

M. EN C. ILSE ESTEFANÍA SEGURA ZARZOSA

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de

DOCTOR EN CIENCIAS

Con acentuación en Manejo de Vida Silvestre y Desarrollo Sustentable

Dr. Gabino Adrián Rodríguez Almaráz
Director Interno de Tesis

Dr. Alejandro Manuel Maeda Martínez
Director Externo de Tesis

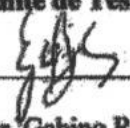
Ciudad Universitaria, agosto 2020


APROBACION DE TESIS DOCTORAL POR COMITE DE TESIS
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS ISÓPODOS TERRESTRES (CRUSTACEA:
ISOPODA: ONISCIDEA) DEL NORTE DE MÉXICO

Por

M. en C. Ilse Estefanía Segura Zarzosa


Comité de Tesis


Director de tesis: Dr. Gabino Rodríguez Almaraz


Director externo: Dr. Alejandro M. Maeda Martínez


Asesor: Dr. Murugan Gopal


Asesor: Dr. Carlos Solís Rojas


Asesor: Dr. Jesús Ángel de León González


Asesor: Dra. María Elena García Garza

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Facultad de Ciencias Biológicas por la oportunidad de estudiar el Doctorado, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca de otorgada (551538). Mi más sincero agradecimiento al Dr. Alejandro M. Maeda Martínez por todo el apoyo, confianza y acompañamiento durante toda mi formación de posgrado y por sus enseñanzas de vida en general, y al Dr. Gabino Rodríguez Almaraz por su apoyo y guía durante mis estudios de Doctorado. A la Dra. Hortencia Obregón y al Dr. Gopal Murugan por su paciencia y excelente apoyo y aporte en la parte de los análisis moleculares y a la mejora del proyecto en general, al Laboratorio de Carcinología del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Agradezco también a los miembros del comité de tesis Dra. María Elena García Garza, Dr. Carlos Solís Rojas, Dr. Jesús Angel de León González y Dr. Gopal Murugan por su atención en la revisión del documento de tesis.

Agradezco al M. en C. Homero Sánchez Galván del Laboratorio de Zoología, Facultad de Ciencias Biológicas (FCB) de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) por permitirme revisar la colección de invertebrados, al Dr. José Jesús Sigala Rodríguez y M. en C. Mónica Croce Hernández Duque de la Colección Zoológica de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) por su permiso y facilidades para estudiar la colección de Oniscidea. Agradezco a la Dra. María Luisa Jiménez Jiménez y M. en C. Carlos Palacios Cardiel del Laboratorio de Aracnología y Entomología del CIBNOR por la donación de material de isópodos para llevar al cabo esta investigación. Asimismo, al M. en C. Fernando Alonzo Rojo, Laboratorio de Ictología, FCB-UJED por su apoyo para realizar parte del análisis morfológico en ese laboratorio. Gracias a la Biól. Jazmín Valles López por su asistencia técnica en el análisis morfológico y al Biól. Jesús Lumar por la donación de lotes de oniscideos provenientes del estado de Durango. Un agradecimiento especial al Técnico Ariel A. Cruz Villacorta responsable del Laboratorio de Microscopía Electrónica del CIBNOR por su invaluable apoyo y por las largas horas de trabajo, análisis y toma de microfotografías, y a la Biól. Araceli Adabache Ortiz del Laboratorio Institucional de Microscopía Electrónica (LIME) de la UAA por su asistencia experta en los análisis y toma de microfotografías. Además, al

Dr. Marcelo Silva Briano por su amable apoyo para llevar a cabo el estudio de microscopía electrónica en el LIME-UAA. Muchas gracias al Diseñador Gráfico Gerardo Rafael Hernández García del Departamento de Extensión y Divulgación Científica del CIBNOR por editar las láminas de microfotografías, cladogramas y mapa. A la Lic. María Esther Ojeda Castro de la Biblioteca “Daniel Lluch Belda” del CIBNOR por su ayuda para obtener literatura antigua. El permiso de recolección de campo fue otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SGPA/DGVVS/01059/16).

DEDICATORIA

Con dedicatoria muy especial para mi madre Mónica Zarzosa Gómez por ser excelente mujer y madre, por que me ha brindado siempre todo su apoyo, comprensión y cariño, ¡Gracias madre! También a mi padre Julio Segura que en paz descance. A mi hermano Julio que con su ejemplo me motivó a ser Bióloga y fomentó en mi el amor por la vida en todos sus niveles, a mi hermano Romeo por ser siempre una motivación a ser mejor y superarme día con día y a dar lo mejor de mi y finalmente a mi hermana Mónica por acompañarme en todo momento. Este trabajo va dedicado con cariño a todo el equipo de trabajo del Laboratorio de Carcinología del CIB, ya que sin su apoyo esto no hubiese sido posible.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
2.1. Caracteres morfológicos diagnósticos en los Oniscidea.	3
2.2. Los Oniscidea de México	5
2.3. Sistemática molecular en los Oniscidea	8
3. HIPÓTESIS	8
4. OBJETIVOS	9
4.1. Objetivo general	9
4.2. Objetivos particulares	9
5. MATERIAL Y MÉTODOS	10
5.1. Área de estudio	10
5.2. Trabajo de campo	10
5.2.1. Recolecta de ejemplares	10
5.3. Trabajo de laboratorio. Sistemática de los Oniscidea	10
5.3.1. Taxonomía morfológica. Identidad morfológica	11
5.3.2. Análisis molecular. Identidad molecular	13
5.3.2.1. Identidad molecular con base en CO1 (ADNmt)	13
5.3.2.2. Revisión de secuencias	14
5.3.2.3. Haplotipos y Distancia Genética	14
5.3.2.4. Análisis filogenéticos de haplotipos	15
5.4. Presentación de resultados	15

6. RESULTADOS	16
6.1. Alloniscidae Schmidt, 2003	16
6.1.1. <i>Alloniscus</i> Dana, 1854	17
6.1.1.1. <i>Alloniscus mirabilis</i> (Stuxberg, 1875)	17
6.2. Armadillidae Brandt, 1831	23
6.2.1. <i>Cubaris</i> Brandt, 1833	23
6.2.1.1. <i>Cubaris murina</i> Brandt, 1833	23
6.2.2. <i>Venezillo</i> Verhoeff, 1928	36
6.2.2.1. <i>Venezillo apacheus</i> (Mulaik y Mulaik, 1942)	36
6.2.2.2. <i>Venezillo stuckchensis</i> (Mulaik, 1960)	49
6.3. Armadillidiidae Brandt, 1833	72
6.3.1. <i>Armadillidium</i> Brandt, 1830	72
6.3.1.1. <i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)	72
6.4. Halophilosciidae Verhoeff, 1908	83
6.4.1. <i>Littorophiloscia</i> Hatch, 1947	83
6.4.1.1. <i>Littorophiloscia richardsoni</i> (Holmes y Gay, 1909)	83
6.5. Porcellionidae Brandt, 1831	90
6.5.1. <i>Agabiformius</i> Verhoeff, 1908	90
6.5.1.1. <i>Agabiformius lentus</i> (Bude-Lund, 1885)	90
6.5.2. <i>Porcellio</i> Latreille, 1804	97
6.5.2.1. <i>Porcellio laevis</i> Latreille, 1804	97
6.5.2.2. <i>Porcellio scaber</i> Latreille, 1804	108
6.5.3. <i>Porcellionides</i> Miers, 1877	113
6.5.3.1. <i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833)	113
6.5.3.2. <i>Porcellionides virgatus</i> (Bude-Lund, 1885)	122

7. DISCUSION	128
8. CONCLUSIONES	141
9. LITERATURA CITADA	145
10. Apéndice I. Formato de morfología básica	156
11. Apéndice II. Publicación	158

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla.1 Especies, clave de GenBank, origen y distancias genéticas (p -distance, %) entre fragmentos del gen Citocromo Oxidasa subunidad 1 (579 pb) de especies de isópodos y del grupo externo usado en el análisis molecular.	34
Tabla. 2 Especies, localidades y distancias genéticas entre haplotipos de Citocromo oxidasa 1 (CO1) de los Oniscidea estudiados del norte de México.	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista dorsal de macho adulto de <i>Agnara ferrarai</i> Jeon y Kwon (1995).	12
Figura 2. Diagrama de flujo del análisis molecular.	15
Figura 3. Micrografías MEB de adulto macho de <i>Alloniscus mirabilis</i> (Stuxberg, 1875) de Baja California Norte.	22
Figura 4. Micrografías MEB de adultos de <i>Cubaris murina</i> de Tamaulipas.	33
Figura 5. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio, Dgo.	41
Figura 6. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio, Dgo.	42
Figura 7. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio, Dgo.	43
Figura 8. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio, Dgo.	44
Figura 9. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio,	

Dgo.	45
Figura 10. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio,	
Dgo.	46
Figura 11. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio,	
Dgo.	47
Figura 12. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo apacheus</i> de Gómez Palacio,	
Dgo.	48
Figura 13. Micrografías MEB de macho y hembra de <i>Venezillo stuckchensis</i> de la	
Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	56
Figura 14. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja	
California Sur, México.	57
Figura 15. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de la Localidad	
Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	58
Figura 16. Micrografías MEB de macho y hembra de <i>Venezillo stuckchensis</i> de la	
Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	59
Figura 17. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja	
California Sur, México.	60
Figura 18. Micrografías MEB de neotipo macho de <i>Venezillo stuckchensis</i>	
de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	61
Figura 19. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja	
California Sur, México.	62
Figura 20. Micrografías MEB de macho y hembra de <i>Venezillo stuckchensis</i>	
de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	63
Figura 21. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja	
California Sur, México.	64
Figura 22. Micrografías MEB de macho de <i>Venezillo stuckchensis</i> de la Localidad	
Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	65
Figura 23. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de la Localidad	
Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	66
Figura 24. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja	
California Sur, México.	67

Figura 25. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja California Sur, México.	68
Figura 26. Micrografías MEB de hembra de <i>Venezillo stuckchensis</i> de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México.	69
Figura 27. Micrografías MEB de adultos de <i>Venezillo stuckchensis</i> de Baja California Sur, México.	70
Figura 28. Micrografías MEB de un macho adulto de <i>Armadillidium vulgare</i> de la ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes.	82
Figura 29. Micrografías MEB de macho de <i>Littorophiloscia richardsonae</i> (Holmes y Gay, 1909) de Bahía Falsa, San Quintín, Baja California, México.	89
Figura 30. Micrografías MEB de machos de <i>Agabiformius lentus</i> (Bude-Lund, 1895) de Gómez Palacio, Durango.	96
Figura 31. Micrografías MEB de adultos de <i>Porcellio laevis</i> .	107
Figura 32. Micrografías MEB macho adulto de <i>Porcellio scaber</i> de Quinta Cumbres del Chorro, Arteaga, Coahuila, México.	112
Figura 33. Micrografías MEB de adultos de <i>Porcellionides pruinosus</i> de El Comitán, La Paz, Baja California Sur.	121
Figura 34. Micrografías MEB de adulto macho de <i>Porcellionides virgatus</i> de San José, Gómez Farías, Tamaulipas, México.	127
Figura 35. Relaciones filogenéticas de oniscídeos de México de acuerdo al análisis Bayesiano de haplotipos de Citocromo oxidasa subunidad 1 (CO1).	132
Figura 36. Relaciones filogenéticas de isópodos terrestres exóticos encontrados en México en base a fragmentos del gen CO1.	135
Figura 37. Nuevos registros geográficos de especies exóticas de Oniscidea en 15 estados del norte de México.	140

RESUMEN

Los Oniscidea (Crustacea: Isopoda) de México han recibido poca atención. La última revisión taxonómica de las especies registradas en este país se publicó hace 60 años (Mulaik, 1960). En un atlas de los oniscídeos de México (Jass y Klausmeier, 2004) se reportaron 86 especies en 33 géneros y 16 familias. De estas especies, 73 son consideradas endémicas o nativas del continente americano y 10 son consideradas exóticas. De acuerdo al atlas, seis estados, i.e. Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Durango, Tlaxcala y Zacatecas, aún no cuentan con registros formales de Oniscidea. El objetivo general de esta investigación de tesis fue obtener un conocimiento sistemático actualizado de los Oniscidea de México con énfasis en las especies del norte del país. Se plantearon dos objetivos específicos. El primero y de mayor importancia se enfocó en la taxonomía morfológica de ejemplares recolectados en campo y ejemplares depositados en las colecciones de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes y del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La identidad morfológica se determinó con base en la literatura especializada y análisis de microscopía de luz y microscopía electrónica de barrido (MEB). El segundo objetivo se enfocó en la identidad molecular de ejemplares representativos de las especies determinadas morfológicamente utilizando fragmentos del gen de ADN mitocondrial Citocromo Oxidasa 1 (CO1). Se revisaron un total de 1820 especímenes de 258 lotes que provienen de 15 estados del norte de México. El análisis morfológico permitió determinar la presencia de 11 especies pertenecientes a 8 géneros y 5 familias: Alloniscidae con la especie nativa *Alloniscus mirabilis* (Stuxberg, 1875), Armadillidae con la especie exótica *Cubaris murina* Brandt,

1833, y dos especies nativas del género *Venezillo*, *V. apacheus* (Mulaik y Mulaik, 1942) y *V. stuckchensis* (Mulaik, 1960), Armadillidiidae con la exótica *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804), Halophilosciidae con la nativa *Littorophiloscia richardsonae* (Holmes y Gay, 1909), Porcellionidae con las exóticas *Agabiformius lentus* (Budde-Lund, 1885), *Porcellio laevis* Latreille, 1804, *P. scaber* Latreille, 1804 y *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833), y la nativa *Porcellionides virgatus* (Budde-Lund, 1885). La identidad molecular (CO1) se obtuvo de ejemplares representativos de 7 especies. Las secuencias obtenidas son los primeros haplotipos de especies de las familias Armadillidae, Armadillidiidae y Porcellionidae recolectadas en México. La distancia genética entre los ejemplares estudiados permite resolver controversias taxonómicas y confirmar la validez de los géneros armadílidos *Cubaris* y *Venezillo*, los géneros porceliónidos *Agabiformius* y *Porcellio*, así como también comparar genéticamente por primera vez, las especies *Porcellionides pruinosus* del viejo mundo y *Porcellionides virgatus* del nuevo mundo. Además de las implicaciones taxonómicas mencionadas, la presente revisión sistemática documenta la amplia distribución de seis especies exóticas en el norte de México y los primeros registros formales de Oniscidea en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango y Zacatecas.

ABSTRACT

The Oniscidea (Crustacea: Isopoda) of Mexico have received little attention. The last taxonomic revision was published 60 years ago (Mulaik, 1960). In an atlas of the Mexican oniscideans (Jass and Klausmeier, 2004), 86 species in 33 genera and 16 families were reported. From these species, 73 are considered to be endemic or native of the American continent, and 10 to be exotic. According to the atlas, 6 states of the country, i.e. Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Durango, Tlaxcala, and Zacatecas, have no formal records of oniscideans. The general objective of this research was to obtain an updated systematic knowledge of the Mexican Oniscidea with emphasis on the species from the northern part of the country. Two specific objectives were proposed. The first and most important one was the study of the morphological taxonomy of specimens collected in the field and specimens deposited in scientific collections at the Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, and Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.. The morphological identity was determined according to specialized literature, and using light and scanning electron microscopy (SEM). The second objective was on the molecular identity of representative specimens through the analysis of mitochondrial DNA fragments of the Cytochrome Oxidase 1 (CO1) gene. A total of 1820 specimens of 258 lots from 15 northern Mexican states were revised. The morphological taxonomic determination resulted in 11 species of 8 genera and 5 families: Alloniscidae with the native species *Alloniscus mirabilis* (Stuxberg, 1875), Armadillidae with the exotic *Cubaris murina* Brandt, 1833, and 2 native species of the genus *Venezillo*, *V. apacheus* (Mulaik and Mulaik, 1942) and *V. stuckchensis* (Mulaik,

1960), Armadillidiidae with the exotic *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804), Halophilosciidae with the native *Littorophiloscia richardsonae* (Holmes and Gay, 1909), Porcellionidae with exotic *Agabiformius lentus* (Budde-Lund, 1885), *Porcellio laevis* Latreille, 1804, *P. scaber* Latreille, 1804 and *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833), and the native *Porcellionides virgatus* (Budde-Lund, 1885). The molecular identity (CO1) was obtained from representative specimens of 7 species. The sequences obtained represent the first haplotypes of species of the Armadillidae, Armadillidiidae and Porcellionidae from México. The genetic distances data helped to resolve taxonomic controversies confirming the validity of the genera *Cubaris* and *Venezillo* in the Armadillidae, and *Agabiformius* and *Porcellio* in the Porcellionidae, and to compare genetically the species *Porcellionides pruinosus* of the Old World and *Porcellionides virgatus* of the New World. In addition to the taxonomic implications mentioned, the present systematic review documents the wide distribution of six exotic species in northern Mexico, and the first formal records of Oniscidea in the states of Aguascalientes, Chihuahua, Durango, and Zacatecas.

1. INTRODUCCIÓN

México es un país biomegadiverso cuyo capital genético se debe a una excepcional heterogeneidad orográfica y climática que sustenta un alto recambio o sucesión biológica. Para el estudio de la biodiversidad es fundamental establecer la diversidad de especies con base en la Sistemática que es la disciplina científica que se encarga, a través de la Taxonomía, Nomenclatura y datos biológicos, del ordenamiento y clasificación de las especies e investiga sus relaciones filogenéticas y los procesos que las originan y mantienen (Wiley 1981; Whitehead, 1990). Para llevar al cabo las tareas de la Sistemática es fundamental establecer la identidad de las especies. Identidad es el conjunto de rasgos propios de un individuo que lo caracterizan frente a los demás. Dichos rasgos se pueden dividir en dos tipos generales: los fenotípicos como los morfológicos, y los genotípicos como los moleculares (ADN) (Lincoln *et al.* 1986).

De las 67000 especies of crustáceos del mundo (Ahyong *et al.* 2011), alrededor de 4500 especies han sido registradas en México (García-Madrigal *et al.*, 2012). Los Oniscidea (“cochinillas” terrestres) constituyen el suborden más diverso del Orden Isopoda (Crustacea) (Ahyong *et al.*, 2011; Leistikow y Wagele, 1999). Son en su mayoría organismos terrestres que viven en un amplio rango de ecosistemas, desde regions templadas y tropicales hasta zonas áridas; teniendo preferencia por habitats húmedos, pero algunos pueden adaptarse a medio acuáticos (Schmidt, 2008). Los oniscídeos son considerados importantes descomponedores de materia orgánica ya que se alimentan de detritos vegetales y organismos asociados (Cochard *et al.*, 2010). A menudo forman poblaciones con un gran número de individuos, los cuales constituyen una parte relevante de la fauna del suelo, siendo eventualmente presas de otros artrópodos (Davis, 1984; Hatch, 1947; Schmidt, 2008).

Los Oniscidea de México han recibido poca atención (Souza-Kury, 2000). Desde la revisión taxonómica de Mulaik (1960) a la fecha se han publicado pocos estudios sobre la identidad de especies de algunas familias de este grupo (Treviño-Flores y Rodríguez-Almaráz, 2012; Rodríguez-Almaráz *et al.*, 2014). La falta de atención a los oniscídeos de México se hace patente al documentarse que seis estados, i.e. Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Durango, Tlaxcala y Zacatecas, aún no cuentan con registros formales de estos organismos (Jass y Klausmeier, 2004).

La meta de la presente investigación de tesis es contribuir al conocimiento de la biodiversidad de los Oniscidea de México a través de una revisión sistemática del grupo con énfasis en las especies del norte del país. Para ello se desarrolló un estudio detallado de taxonomía morfológica de ejemplares recolectados en campo y ejemplares depositados en colecciones científicas de cuatro instituciones académicas del país que provienen de 80 localidades distribuidas en 15 estados del norte de México. Así mismo se realizó un estudio sobre la identidad molecular de ejemplares representativos de 9 especies morfológicas determinadas utilizando fragmentos del gen de ADN mitocondrial Citocromo Oxidasa I (CO1). El análisis morfológico permitió determinar de cinco familias y ocho géneros la identidad taxonómica de once especies, en ocho de las cuales se obtuvo la identidad molecular (CO1) de ejemplares representativos y con ello un mayor sustento de su determinación taxonómica y sistemática. De un total de 1820 especímenes, 1417 (77.6%) pertenecen a 6 especies exóticas ya previamente registradas para México y 403 a 5 especies nativas. La sección de resultados se organiza como un documento típico para este tipo de estudios de taxonomía y sistemática formales.

2. ANTECEDENTES

2.1. Caracteres morfológicos diagnósticos en los Oniscidea

De acuerdo a Schmidt (2002, 2003) las características más importantes de la morfología diagnóstica externa de los Oniscidea son:

1. **Tamaño:** Generalmente son animales pequeños de no más de 10 mm.
2. **Forma:** Cuerpo convexo o aplanado dorso-ventralmente.
3. **Habitus:** En general 2 tipos: corredor, o con capacidad de conglobación.
4. **Superficie dorsal:** Generalmente cubierta con escamas, junto con las escamas de origen epicuticular hay otras estructuras inervadas, la mayoría de las sensilas son setas/ escamas compuestas por un cabello sensorial y una vaina epicuticular mencionadas comunemente como espinas-escamas o tricornes.
5. **Noduli lateralis:** Setas sensoriales en pares sobre cada segmento en la mayoría de las especies.
6. **Partes del cuerpo:** Cefalotórax, seguida por el Pereión (mesosoma) y el Pleón (metasoma).
7. **Cefalotórax:** Consta de siete tagmas o segmentos. Resaltan dos pares de antenas unirames: el primer par, denominadas **anténulas**, generalmente pequeñas y localizadas cerca de la base de las segundas antenas (**antenas**), las cuales son largas y compuestas de cinco artejos con un **flagellum** terminal que presenta dos, tres o múltiples divisiones (artículos). En la parte anterior del cefalotórax generalmente se presentan el **labrum**, el **clypeus**, la **línea frontal**, la **línea supra-antenal**, los **tubérculos antenales**, la **lámina frontal** y la **placa pre-frontal**.
8. **Ojos compuestos:** Par de ojos sésiles típicamente con celdas oculares (**omatidios**).

9. Apéndices bucales: Un par de **mandíbulas**, un par de primeras maxilas (**maxílulas**), un par de segundas maxilas (**maxilas**) y un par de **maxilípedos**. Las mandíbulas tienen varias estructuras tal como el **proceso incisivo**, la **lacinia mobilis**, el **pars molaris**, y una o más sedas plumosas, que difieren en número y forma según las especies. Las maxílulas tienen un endito externo con una serie de dientes, y un endito interno posee varias sedas plumosas. Las maxilas son apéndices aplanados bilobulados, con una hendidura medial delimitando ambos lóbulos. Los maxilípedos llevan una coxa pequeña, una basis amplia con un endito, y un palpo conformado con varios artejos.

10. Pereión: Sección del cuerpo entre el Cefalotórax y el Pleón, constituido por 7 segmentos denominados **Pereiön-terguitos**.

11. Pereiópodos: Apéndices locomotores del Pereión. Un par por cada pereiön-terguito. Los pereiópodos se componen de 6 artejos: basipodito, isquiopodito, meropodito, carpopodito, protopodito y dactilopodito. El primer pereiópodo puede estar equipado con un cepillo carpal o antenal utilizado para limpieza antenal localizado en el lado anteromedial del carpopodito y protopodito. Todos los pereiópodos presentan dos uñas dactilares, una interna y una externa. Los machos pueden estar equipados con cepillos ventrales en el meropodito o carpopodito en los primeros pares de pereiópodos.

12. Marsupio: En hembras el marsupio se forma inicialmente por seis segmentos torácicos (pereionitos), pero después de la primera muda, se añade un séptimo segmento torácico.

13. Gonóporos: Situados ventralmente en el pleón-terguito 6 en la hembra y en el pleón-terguito 1 en el macho cuyos pleópodos están modificados como apéndices copulatorios.

14. Pleón: Última sección del cuerpo, posterior al pereión, constituido por 6 pleón-terguitos (seis segmentos abdominales ó pleonitos) incluyendo el pleotelson ó último segmento corporal.

15. Pleópodos: Apéndices del pleón con un par en los pleón-terguitos 1-5, de forma laminar, cuyas ramas internas son branquiformes y los exópodos con estructuras monoespiraculares respiratorios. En los machos el pleópodo 1 está modificado con apéndices copulatorios que son endopoditos elongados con un surco espermático dorsal y aberturas terminales de los conductos seminíferos.

16. Pleotelson: Sexto pleón-terguito al cual se articulan los urópodos.

17. Urópodos: Par de apéndices terminales con un artejo basal (**simpodito**), al cual se articulan un endopodito y un exopodito.

2.2. Los Oniscidea de México

De acuerdo a Jass y Klausmeier (2004) se han registrado 86 especies de oniscídeos en México las cuales se distribuyen en 16 familias y 33 géneros: Alloniscidae Schmidt, 2003 (3 especies), Armadillidae Brandt y Ratzeburg, 1833 (24 especies), Armadillidiidae Brandt, 1833 (1 especie), Cylisticidae Verhoeff, 1949 (1 especie), Detonidae Budde-Lund, 1906 (2 especies), Ligiidae Brandt y Ratzeburg, 1833 (3 especies), Oniscidae Latrielle, 1806 (1 especie), Philosciidae Kinahan, 1957 (10 especies), Platyarthridae Verhoeff, 1949 (9 especies), Porcellionidae Brandt y Ratzeburg, 1833 (8 especies), Rhyscotidae Budde-Lund, 1904 (2 especies), Scleropactidae Verhoeff, 1938 (2 especies), Stenoniscidae Budde-Lund, 1904 (1 especie), Trachelipodidae Strouhal, 1953 (3 especies), Trichoniscidae Sars, 1899 (14 especies) y Tylidae Milne Edwards, 1840 (2 especies).

De las 86 especies 10 son consideradas formas exóticas (Garthwaite y Sassaman, 1985; Garthwaite *et al.*, 1995; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Souza-Kury, 2000; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012). Aunque la mayoría de estas especies exóticas están ampliamente distribuidas en E.U.A. (Jass y Klausmeier, 2000; Leistikow y Wagele, 1999), su presencia en México no ha sido bien documentada (Garthwaite *et al.*, 1995; Jass y Klausmeier, 2004). La mayor amenaza de la biodiversidad es la destrucción de hábitats (degradación o pérdida) y la introducción de especies exóticas (especies introducidas, no nativas) (Wilcove *et al.*, 1998). Los oniscídeos exóticos se han reportado desde hace mucho tiempo atrás en varios países alrededor del mundo, y muchas de estas especies exóticas son ahora consideradas como sinantrópicas o cosmopolitas, y también como invasoras silenciosas muy exitosas (Cochard *et al.*, 2010; Schmalfluss, 2003; Schmalfluss y Wolf-Schwenninger, 2002; Souza-Kuri, 2000). El número de estudios de la diversidad y abundancia de oniscídeos nativos y exóticos en áreas rurales y urbanas ha aumentado en las últimas décadas (Giurginca, 2006; Magura *et al.*, 2008; Vilisics *et al.*, 2007, 2012). Dado el incremento del comercio de plantas ornamentales en todo el mundo, es de esperarse que en los países involucrados la presencia e incremento del número de especies exóticas, las cuales se esconden en las raíces y en el suelo durante el transporte de las plantas (Cochard *et al.*, 2010). Los primeros 3 oniscídeos reportados para México 160 años atrás por De Saussure (1857, 1858) resultaron ser especies exóticas (Budde-Lund, 1885; Mulaik, 1960). Hasta hoy los registros estatales disponibles para las especies exóticas son los siguientes: Armadillidae, *Cubaris murina* Brandt, 1833: Estado de México, Guanajuato, y Quintana Roo (Armas y Juarrero, 1997; De Borre, 1886; Mulaik, 1960; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936); Armadillidiidae, *Armadillidium vulgare*

(Latreille, 1804): Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Michoacán, Nuevo León y Sonora (Gandara, 1926; Garthwaite *et al.*, 1995; Hatch, 1947; Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936); Cylisticidae, *Cylisticus convexus* (De Geer, 1778): Ciudad de México y Guerrero (Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Van Name, 1942); Oniscidae, *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758: Ciudad de México, Colima y Guerrero (Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Van Name, 1942); Porcellionidae, *Agabiformius lentus* (Budde-Lund, 1885): Coahuila, Hidalgo, Nuevo León y San Luis Potosí (Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Schultz, 1965; Van Name, 1942); *Porcellio laevis* Latreille, 1804: Baja California, Ciudad de México, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas y Yucatán (Creaser, 1936, 1938; Dollfus, 1896; Gandara 1926; Herrera, 1892, Hatch, 1947; Jass y Klausmeier, 2004; Reddell, 1981; Richardson, 1905; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Souza-Kuri, 2000; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012; Van Name, 1936); *Porcellio scaber* Latreille, 1804: Michoacán, Nuevo León, Puebla y Veracruz (Budde-Lund, 1885; Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012); *Porcellionides floria* Garthwaite y Sassaman, 1985; Baja California, Baja California Sur, Sonora y Yucatán (Garthwaite y Sassaman, 1985; Jass y Klausmeier, 2004); *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833): Ciudad de México, Nuevo León, y Yucatán (Jass y Klausmeier, 2004; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014); y Trichoniscidae, *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund, 1880 de Ciudad de México (Mulaik, 1960).

2.3. Sistemática molecular en los Oniscidea

En los últimos años, la sistemática se ha vigorizado por la disponibilidad de numerosos marcadores moleculares y de avanzados métodos de análisis. Estos métodos, son procedimientos de inferencia que permiten someter a prueba las diferentes taxonomías morfológicas que son hipótesis construidas con datos empíricos (i.e. rasgos o caracteres morfológicos de los organismos) (Kluge, 1997). En los Crustacea, fragmentos de los genes CO1, 12S y 16S han sido los principales marcadores para estudiar problemas taxonómicos, sistemáticos, filogenéticos y evolutivos (Munasinghe *et al.*, 2003). Respecto a los Oniscidea, en los últimos años se han incrementado los estudios moleculares, sin embargo, éstos se pueden considerar como trabajos incipientes para el grupo dada la poca cobertura que existe tanto de especies como de familias caracterizadas. Las secuencias depositadas en el GenBank corresponden a pocos géneros y especies, las cuales pertenecen a seis familias Aganaridae, Armadillidae, Armadillidiidae, Ligiidae, Paraplatyarthridae y Tylidae (Kilpert y Podsiadlowski, 2006; Marcadé *et al.*, 2007; Poulakakis y Sfenthourakis, 2008; Gentile *et al.*, 2010; Hurtado *et al.*, 2013, 2014; Lee *et al.*, 2014; Javidkar *et al.*, 2015; Santamaria *et al.*, 2017; Grenan *et al.*, 2018).

3. HIPÓTESIS

Los Oniscidea de México son crustáceos cuyo estudio taxonómico ha recibido poca atención en las últimas seis décadas, entonces, la revisión sistemática de material del norte del país recolectado en campo y de material depositado en colecciones científicas de instituciones académicas resultará en un incremento en el número de especies

registradas para México incluyendo los primeros registros de oniscídeos para estados del norte del país.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una revisión sistemática de los isópodos terrestres (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) del norte de México con la meta de obtener un conocimiento taxonómico actualizado.

4.2. OBJETIVOS PARTICULARES

4.2.1. Determinar por taxonomía morfológica la identidad a nivel especie de los ejemplares de Oniscidea recolectados en campo (Baja California Sur y Durango) y de ejemplares depositados en las colecciones científicas de las siguientes instituciones:

(1) Colección Carcinológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas (FCB-UANL).

(2) Colección de Invertebrados, Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas (FCB-UJED).

(3) Colección Zoológica, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Biología (DB-UAA), y

(4) Colección de Crustacea, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., Programa de Planeación Ambiental y Conservación (CIBNOR).

4.2.2. Estudiar la identidad haplotípica de ejemplares representativos de las especies morfológicas determinadas con base en el análisis de fragmentos del gen de ADN mitocondrial Citocromo Oxidasa 1 (CO1).

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Área de estudio

Las muestras examinadas provienen de 15 estados de México: Aguascalientes, Baja California (Norte), Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas.

5.2. Trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó en los años 2016-2019 en 19 sitios de Baja California Sur y 6 sitios de Durango.

5.2.1. Recolecta de ejemplares

Se buscaron isópodos en áreas húmedas y zonas riparias, removiendo piedras, troncos, hojarasca y revisando materia orgánica en el suelo y corteza de árboles. Los ejemplares recolectados se colocaron en frascos de plástico con alcohol etílico al 100% con su respectiva etiqueta.

5.3. Trabajo de laboratorio. Sistemática de los Oniscidea

En la presente investigación de tesis se adopta el concepto de Sistemática definido por Whitehead (1990) como la "disciplina científica que no sólo clasifica y nombra la

diversidad del mundo orgánico (a través de la taxonomía) sino que busca entender los procesos que producen y sostienen dicha diversidad; sus resultados son clasificaciones que tienen la finalidad de mostrar las relaciones derivadas históricamente entre los organismos a todos los niveles taxonómicos señalando los linajes genéticos". La presente investigación de tesis se concentró principalmente en el estudio de taxonomía morfológica (identidad morfológica) de los ejemplares. La identidad morfológica permitió establecer la determinación taxonómica. Adicionalmente se trabajó la identidad molecular de ejemplares representativos de los taxones encontrados. En esta tesis se adopta el concepto morfológico de especie y el concepto general de especie propuesto por De Queiroz (1998) que indica que las especies son segmentos de linajes evolutivos de nivel poblacional.

5.3.1. Taxonomía morfológica. Identidad morfológica

Para establecer la identidad morfológica de cada ejemplar se diseñó un formato de morfología básica. Se revisaron lotes de ejemplares recolectados en campo y lotes depositados en las colecciones científicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad Autónoma de Aguascalientes y del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La nomenclatura anatómica utilizada en este trabajo se basa en los trabajos de Schmidh (2002, 2003).

Para la taxonomía morfológica se atendieron los siguientes pasos:

(1) De cada lote (original de campo o de colección) se separaron los ejemplares por morfotipos de acuerdo a sus características morfológicas generales del cefalotórax, anténulas, antenas, pereión, pleón, urópodos y peotelson.

(2) Los ejemplares de cada morfotipo de un lote particular se diferenciaron en juveniles y adultos hembras y machos de acuerdo al dimorfismo sexual. Además, se contaron y se agruparon en un nuevo lote registrando en una nueva etiqueta los datos originales de recolecta.

(3) Morfología general. Se construyó una base de datos en Excel registrando de cada individuo las siguientes características:

(3.1.) Morfometría. Con un microscopio estereoscópico y un vernier digital (precisión 0.01 mm; Mitutoyo 700-113, Kawasaki, Japón) se tomaron las siguientes medidas o longitudes (Figura 1): total, estándar, cefalotórax, pereión, pleón y máxima anchura.

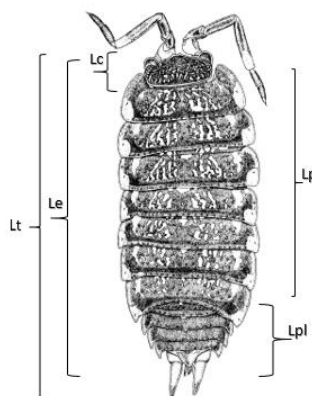


Figura 1. Vista dorsal de macho adulto de *Agnara ferrarai* Jeon y Kwon (1995). Lt = longitud total, Le = longitud estándar, Lc = longitud del cefalón, Lp = longitud del pereión, Lpl = Longitud del pleon, Ma = Máxima anchura. Esquema modificado de Schmidh (2003).

(3.2.) Bajo la óptica de un microscopio estereoscópico se registraron las características morfológicas de importancia taxonómica en el formato de morfología básica (Apéndice I).

(4) Pre-determinación taxonómica. La pre-determinación taxonómica se inició con base en Mulaik (1960). Posteriormente la pre-determinación se comparó con las descripciones originales de las especies putativas encontradas.

(5) Análisis morfológico por microscopía electrónica de barrido (MEB).

Para el análisis de microscopía electrónica, ejemplares machos y hembras se sometieron a disección de estructuras diagnosticas. El material se preparó y deshidrató colocándose en baños de alcohol etílico al 100% durante 24 horas, para después someterse a secado (punto crítico), posteriormente el material fue montado en placas y cubierto con oro para proceder a la toma de imágenes digitales. Se utilizaron dos microscopios electrónicos de barrido, el equipo S-3000N Hitachi del CIBNOR y el equipo JEOL a 10 kV de la UAA.

5.3.2. Análisis molecular. Identidad molecular

5.3.2.1. Identidad molecular con base en CO1 (ADNmt)

Para establecer la identidad molecular se obtuvieron muestras de ADN total (ADNt) a partir de los periópodos los cuales se procesaron por el método Gentra Puregene Kit (Qiagen). El contenido de ADNt se verificó por electroforesis (gel de agarosa). Fragmentos del gen mitocondrial citocromo oxidasa subunidad 1 (CO1) se obtuvieron utilizando la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en un termociclador Applied Biosystem. Los fragmentos del gen CO1 se amplificaron usando los iniciadores 22F 5'-GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3' y HCO-2198 5'-TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA-3'. Para las reacciones de PCR se utilizaron 6 µL de tDNA como templado, 4 µL de 10X amortiguador para PCR (200 mM Tris-HCl, pH 8.4, 500 mM KCl) (Life Technologies), 0.6 µL dNTPs (10 Mm, Sigma), 1.5 µL de cada uno de los iniciadores (20 pM, 0.2 µL de Taq DNA polimerasa (Invitrogen) y 25

μL de agua destilada. Las condiciones de la reacción de cadena de la polimerasa para el gen CO1 es de acuerdo a Tizol-Correa et al. (2009), e incluyó una desnaturalización preliminar a 94°C por 5 minutos, cinco ciclos de desnaturalización a 94°C por 1 minuto, alineación a 45°C por 90 segundos, extensión a 72°C por 90 segundos, 35 ciclos de desnaturalización a 94°C por 30 segundos, alineamiento a 50°C por 45 segundos, extensión a 72°C por 85 segundos, y una extensión final a 72°C por 10 minutos. Los productos de PCR se verificaron por electroforesis. Los productos de PCR fueron secuenciados por la empresa Macrogen. La amplificación se verificó por electroforesis (gel de agarosa). En algunas amplificaciones se realizaron purificaciones con el método Gel Band Purification Kit ®. Los productos de PCR de CO1 se secuenciaron unidireccionalmente con los servicios de la empresa Macrogen, Corea del Sur utilizando el cebador 22F y se editaron con el programa DNA Baser 4.5 (www.dnabaser.com) y se alinearon con el programa Clustal X para generar múltiples alineaciones (Thompson et al., 1997). La identidad genética de los individuos se determinó con la definición de haplotipos (DnaSP 5.10, Librado y Rozas, 2009).

5.3.2.2. Revisión de secuencias

Se revisaron los cromatogramas de las secuencias con el programa Finch T.V. y posteriormente se convirtieron a formato FASTA, se editaron y se alinearon automáticamente con Clustal W en el programa MEGA 7. La extensión de las secuencias editadas es de 609 pb.

5.3.2.3. Haplotipos y Distancia Genética

A partir de las secuencias editadas se determinaron los diferentes haplotipos presentes utilizando los programas MEGA 7 y DNaSP V.5.10 (Librado y Rozas, 2009). La distancia genética (p -distance) de los haplotipos se realizó utilizando el programa MEGA 7 (Kumar *et al.*, 2016).

5.3.2.4. Análisis filogenéticos de haplotipos

Se realizó un análisis filogenético de los haplotipos utilizando el método de Vecino Más Cercano (Neighbour-Joining) (NJ) y Método Bayesiano con el programa MEGA 7.

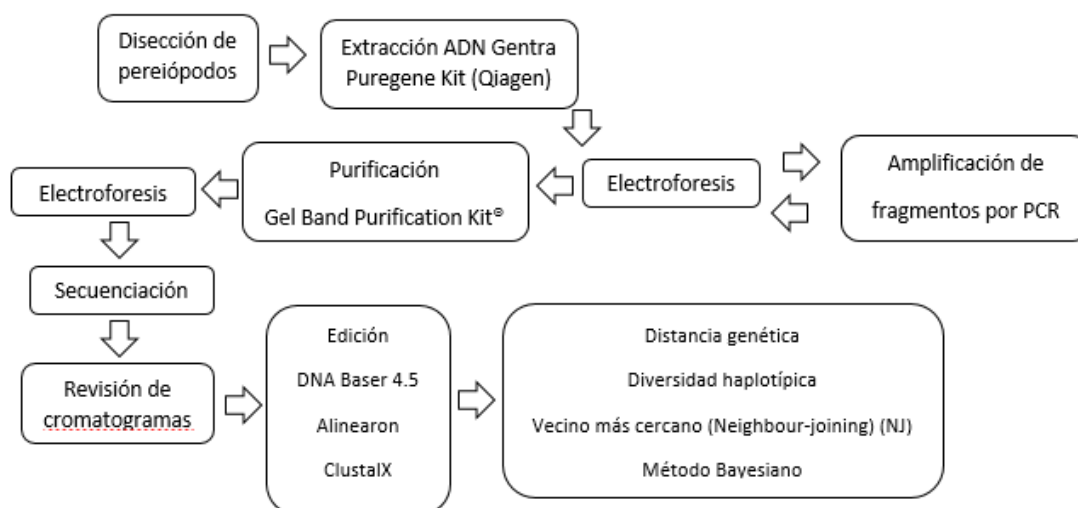


Figura 2. Diagrama de flujo del análisis molecular.

5.4. Presentación de resultados

Los resultados de la Sistemática de los Oniscidea del norte de México, se presentan siguiendo el modelo tradicional taxonómico propuesto por Blackwelder (1967), que incluye: (1) Nombre científico, autor y año de descripción de la familia. (2) Diagnóstico de la familia con base en diagnósticos publicadas por los autores señalados al final de esta sección como “Fuentes”. (3) Nombre científico, autor y año de descripción del género y

especie. (4) Sinonimia de la especie limitada a publicaciones que citan material de México. (5) Localidad Tipo. (6) Diagnósis morfológica de la especie con base en diagnósis y descripciones publicadas por los autores señalados al final de esta sección como “Fuentes” y se actualiza de acuerdo a las variaciones morfológicas observadas en el material revisado. (7) Comentarios taxonómicos. (8) Identidad haplotípica. (9) Distribución en México. (10) Distribución general. (11) Material examinado organizado por Estado, Localidad, Coordenadas, hábitat (urbano, rural, natural (= ripario)), Fecha, Nombre del recolector, Siglas del catálogo, Número de machos (rango de Lt), Número de hembras (rango de Lt).

6. RESULTADOS

6.1. Alloniscidae Schmidt, 2003

Diagnósis. Cefalotórax con margen frontal proyectado y lóbulos laterales producidos más allá de los ojos; ojos compuestos con ca. 20 omatidios; terguitos lisos, con escamas dispuestas en grupos de 2 a 3 con una franja de setas aserradas en el margen anterior de los epímeros; anténulas con 3 artejos, artejo distal con aestetascos subapicales, el segundo artejo con aestetascos en la parte externa; antenas relativamente cortas con flagelo con 3 artejos, cono apical corto con setas laterales largas; pereiópodos 1-4 del macho con setas en el carpopodito y meropodito; pereiópodo 7 con isquiopodito con protuberancias escamosas; papila genital con escudo ventral amplio; endopodito del pleópodo 1 tan largo como el exopodito 2; exopoditos de pleópodos 1-5 con margen interno con setas marginales; pleotelson más ancho que largo, triangular, con longitud $\frac{3}{4}$ partes la longitud del simpodito del urópodo. Fuentes: Schultz (1984) y Schmidt (2003).

***Alloniscus* Dana, 1854**

***Alloniscus mirabilis* (Stuxberg, 1875)**

(Fig. 3A-N)

Rhinoryctes mirabilis Stuxberg, 1875: 51 (descripción original).

Alloniscus perconvexus Dana, 1856: Mulaik (1960: 151).

Alloniscus mirabilis (Stuxberg, 1875): Schultz (1984: 150).

Localidad Tipo. San Pedro, Los Angeles, California, E.U.A. (Stuxberg, 1875; Schultz, 1984).

Diagnosis. Habitus tipo corredor, cuerpo elíptico moderadamente arqueado. Color café claro con una franja más pigmentada en su parte media y manchas más claras y oscuras lateralmente. Ornamentación de la superficie dorsal cubierto por escamas lisas y en grupos de 2 o 3 y setas aserradas. Cefalotórax más ancho que largo con tubérculos con escamas lanceoladas (Fig. 3B). Vertex semirecto. Lámina frontal protuberante constreñida hacia su base y redondeada hacia su margen superior cubierta por escamas semiredondeadas. Lámina pro-frontal protuberante en su parte medial ligeramente cuadrangular, ornamentada con numerosas escamas lanceoladas que bordean su margen superior y su parte media (Fig. 3D). Lóbulos laterales cónicos digitiformes en su parte distal (Fig. 3B). Ojos compuestos con 17-20 omatidios (Fig. 3C). Anténulas con artejo 1 más ancho, artejo 2 semicilíndrico con grupo de setas, artejo 3 más corto que los

anteriores, lanceolado con una hilera de estetascos subápicales y un par ápicales (Fig. 3E). Antenas no sobrepasan el pereión-terguito 2, artejo 1 corto, artejo 2 ancho y ligeramente más largo que el artejo 1, artejo 3 semirectangular, artejo 4 semicónico y de mayor longitud que todos los anteriores, artejo 5 semicilíndrico y de mayor longitud que todos los anteriores (Fig. 3F). Flagellum de mayor longitud que el artejo 5, con 3 artículos, artículo 1 con una hilera de setas en su borde externo, artículo 2 ligeramente de menor longitud que el artículo 1, artículo 3 lanceolado y más largo que los anteriores con cono ápical rectangular semiaplanado (Fig. 3G). Clypeus semirectangular con borde superior ligeramente convexo, casi recto, con una hilera de finas setas y escamas en su borde inferior que es convexo (Fig. 3D). Labrum semi-ovalado, exhibe dos partes, superior con borde superior convexo e inferior con bordes laterales en diagonal y borde inferior redondeado ornamentado con una hilera de vellosidades. Mandíbula derecha con proceso insicivo con 3 dientes, lacinia mobilis coroniforme con lóbulo setoso, pars molaris con penacho ligeramente curvo. Mandíbula izquierda con proceso incisivo con 4 cúspides no bien delimitadas, segunda de mayor longitud, lacinia mobilis con dos cúspides y penacho. Labium con 2 lóbulos laterales con proceso medial semilanceolado pubescente. Maxilípedo con 3 artejos, artejo 1 semirectangular, angosto y ornamentado con escamas semiredondeadas, artejo 2 angosto con escamas en su parte medial, artejo 3 semicónico con vellosidades en la parte medial y apical, lóbulo masticatorio semicuadrado con vellosidades en su borde superior y en su borde interno. Pereión-terguitos más anchos que largos, ornamentados con tubérculos cubiertos con escamas redondeadas y procesos escumiformes lanceolados arreglados en 1, 2 o 3 escamas lanceoladas juntas, pereión-terguitos 1-3 con bordes posterolaterales de los epimera semiredondeadas, 4-7 con bordes posterolaterales lanceolados y ligeramente dirigidos

posteriormente (Fig. 3A). Periópodo 1 con basopodito semirectangular y con un ligero surco en su parte media, un área espinosa y rugosa en la base del isquiopodito el cual es semirectangular con par de espinas en su borde apical externo y algunas espinas en el interno; meropodito con hilera de fuertes espinas en su borde interno, carpopodito más corto que el meropodito, semirectangular con un grupo de abundantes y fuertes espinas en su borde interno y un cepillo carpal amplio con abundantes cerdas (Fig. 3I). Protopodito alargado con espinas insertadas en su borde interno y un proceso lanceolado en su ápice de manera externa, dáctilopodito pequeño y curvo con un diente externo ancho y uno interno simple y delgado con una uña curveada con un par de setas frontales (Fig. 3H). Periópodo 7 con basopodito ensanchado con su borde superior semirecto, isquipodito semicónico con espinas subápicales en su borde superior externo, meropodito con 3 espinas en su borde apical externo y una hilera de fuertes espinas en su borde interno, meropodito semirectangular con 3 espinas apicales en su margen lateral superior, propodito alargado más delgado que los anteriores artejos con una hilera de espinas en su borde interno, dáctilopodito pequeño con una uña externa curveada y ancha, una interna delgada, una uña curva y una seta frontal alargada (Fig. 3J). Esternito del pereión-terguito 7 con proceso bilobulado membranoso ligeramente sinuoso en su borde inferior, lateralmente todos los esternitos tienen una abundante ornamentación conformada por abundantes vellosidades hasta el margen del pereión (Fig. 3K). Pleón-terguitos 1-5 con superficie dorsal con procesos escuamiformes aplanados y una hilera de pequeñas setas aserradas. El borde sigue el margen del pereión con sus márgenes laterales aplanados semilanceolados, ornamentados con procesos escuamiformes (Fig. 3M). Pleópodos con borde interno semirecto con ápices lanceolados. Los exopoditos tienen tráqueas alargadas, globosas, no se observa área perispicular expuesta (Fig. 3K).

Papila genital ensanchada hacia su base y de forma lanceolada hacia su ápice (Fig. 3K). Apéndices copulatorios lanceolados con sus ápices agudos ligeramente dirigidos hacia afuera, con un surco espermático, exopodito rugoso, aplanado con su margen externo redondeado (Fig. 3K). Pleotelson triangular, no alcanza el margen posterior del pleón-terguito 5 y está cubierto con la misma ornamentación que el resto del cuerpo (Fig. 3N). Urópodos con simpoditos ensanchados con margen externo ligeramente redondeado hacia su ápice, endopoditos ventrales subcilíndricos insertados en el margen interno del simpodito con un grupo de setas alargadas en su ápice, exopoditos son lanceolados con sus ápices proyectados hacia afuera (Fig. 3L). Fuentes: Stuxberg (1875) y Schultz (1984).

Comentarios taxonómicos. Las hembras examinadas exhibieron un rango de longitud total de 8.1-9.7 mm y el macho de 8.8 mm, y ojos compuestos con 17-20 omatidios. En Norteamérica sólo se reconocen 3 especies del género *Alloniscus*: *A. mirabilis*, *A. perconvexus* (Dana, 1854) y *A. thalassophilus* Rioja, 1963 (Schultz, 1984). Mulaik (1960) revisó ejemplares de *Alloniscus* procedentes de Bahía Magdalena, B.C.S., Isla Cedros y de Bahía de San Quintín, B.C. y los determinó como *A. perconvexus*. Rioja (1963) describió *A. thalassophilus* con base en ejemplares procedentes de Isla de Ixtapan, Zihuatanejo, Guerrero, México. Schultz (1984) propuso que la distribución de *A. perconvexus* se restringe desde California, E.U.A. a la Columbia Británica, Canadá. Los ejemplares revisados en el presente estudio proceden de Bahía Falsa, San Quintín, B.C. y son determinados aquí como *A. mirabilis*. Ésta especie y *A. preconvexus* son similares por presentar los simpoditos de los urópodos con márgenes laterales extendidos lo cual da continuidad a los márgenes del pleón-terguito 5, sin embargo, esta

extensión de los simpoditos es mucho mayor en amplitud en *A. mirabilis*, y otra diferencia estriba en que las suturas coxales de los pereión-terguitos 2-6 de *A. perconvexus* están presentes en machos y hembras, mientras que en *A. mirabilis* están presentes sólo en hembras (Schultz, 1984).

Identidad haplotípica. No se obtuvo ADNt, por lo tanto, no se realizaron análisis moleculares.

Distribución en México. *Alloniscus mirabilis* ocurre en el noroeste de México en la costa del Pacífico en el estado de Baja California Sur en Bahía Magdalena, y en el estado de Baja California en Isla Cedros, Bahía de San Quintín (Mulaik, 1960; Schultz, 1984), y Bahía Falsa (este estudio).

Distribución general. La distribución de *Alloniscus mirabilis* se restringe del Pacific Grove, Monterey, California, E.U.A. en el norte a Bahía Magdalena, Baja California Sur, México en el sur (Schultz, 1984).

Material examinado. Baja California: Bahía Falsa, San Quintín, 30°27'14.34" N, 116°00'06.50" W, zona natural, 02.12.2006, A. Maeda, CIB-41B, 1 ♂ (8.8 mm), 5 ♀♀ (8.1-9.7 mm).

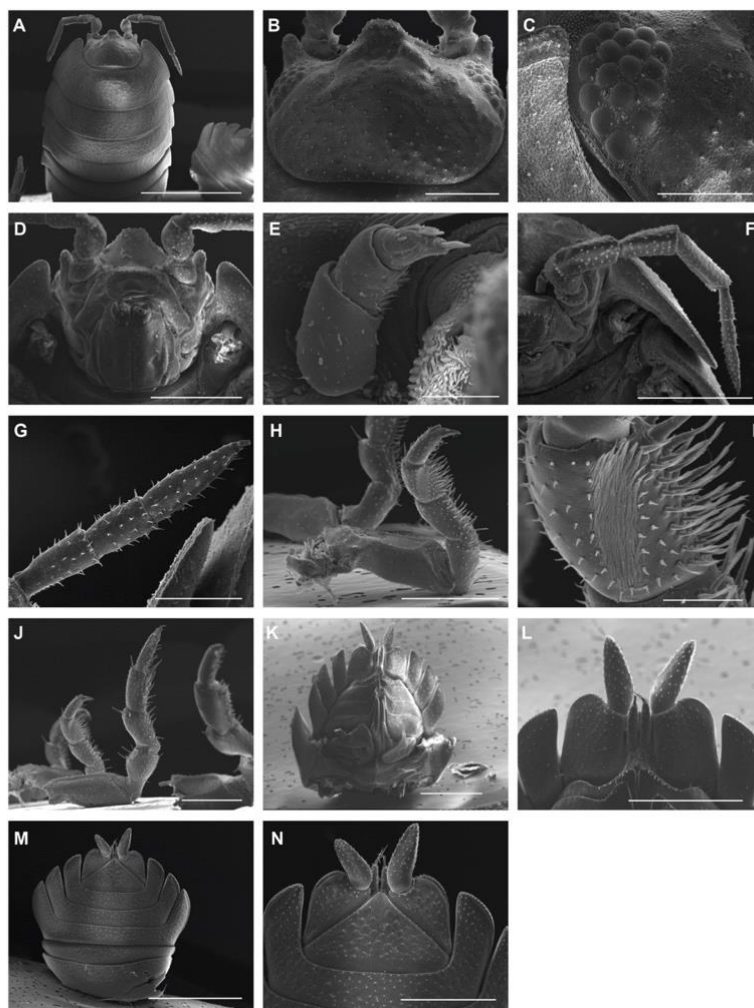


Figura 3. Micrografías MEB de adulto macho de *Alloniscus mirabilis* (Stuxberg, 1875) de Baja California Norte. A. Cefalotórax, segunda antena y pereon-tergitos 1-5 en vista dorsal. B. Cefalotórax en vista dorsal. C. Ojo compuesto izquierdo en vista anterolateral. D. Cefalotórax en vista anteroventral. E. Primera antena izquierda. F. Segunda antena izquierda en vista dorsal. G. Flagellum de la segunda antena izquierda en vista dorsal. H. Pereiópodo 1 izquierdo en vista medial. I. Cepillo carpal del primer pereiópodo en vista medial. J. Pereiópodo 7 izquierdo en vista medial. K. Pleópodos 1-5, apéndices copulatorios del primer par de pleópodos, simpoditos de urópodo con endopoditos y exopoditos. L. Urópodos con simpoditos, endopoditos y exopoditos en vista ventral. M. Pleón-tergitos 1-5, con pleotelson triangular y urópodos con simpoditos y exopoditos en vista dorsal. N. Pleón-terguito 5, pleotelson triangular con exopoditos en vista dorsal. Escala de barras: A-3mm, B-500 μ m, C, G-300 μ m, D-250 μ m, E-100 μ m, F, H, J, K, L, N=1mm, I-200 μ m, M-2mm.

6.2. Armadillidae Brandt, 1831

Diagnosis. Cefalotórax comprimido longitudinalmente, con placa frontal ancha; cuerpo con conglobación endoantenal; flagellum antenal con 2 artículos; esternito 7 del macho con un proceso lamelar bilobulado; pseudotráqueas en exopoditos de todos los pleópodos; urópodo con simpodito aplanado, con endopodito en el margen medial cóncavo, exopodito reducido insertado dorsomedialmente; pleotelson en forma de reloj de arena, con la parte distal cuadrangular. Fuente: Lillemets y Wilson (2002).

Cubaris Brandt, 1833

Cubaris murina Brandt, 1833

(Fig. 4A-O)

Cubaris murina Brandt, 1833: 190 (descripción original).

Armadillo murinus Brandt: De Borre (1886: CXIII).

Cubaris murina Brandt, 1833: Van Name (1936: 387); Souza-Kury (2000: 244); Jass y Klausmeier (2004: 4, 8).

Armadillo murinus (Brandt), 1833: Mulaik (1960: 214).

Cubaris murina (Brandt, 1833): Armas y Juarrero (1997: 24).

Venezillo osorioi (Mulaik, 1960): Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014: 281).

Localidad Tipo. Brasil (Brandt, 1833).

Diagnosis. Habitus conglobador endoantennal, cuerpo oval fuertemente convexo. Color de gris oscuro a café marrón con manchas amarillentas, ventralmente rosáceo a violáceo con urópodos generalmente anaranjados. Superficie dorsal con aspecto general sinuoso con tubérculos confluentes en las regiones dorsolaterales posteriores (Fig. 4A, B-D). Cefalotórax tres veces más ancho que largo, con bordes protuberantes, con escamas y procesos escumiformes tricorne dispuestos irregularmente (Fig. 4B, C-D). Vertex margen posterior convexo en su parte central (Fig. 4C). Lámina frontal con tubérculos antenales laterales proximales para sostener la porción proximal de la segunda antena durante la conglobación (Fig. 4E, I); tiene escamas lisas en disposición circular, semiredondeadas, con algunos procesos escumiformes tricorne de la parte superior hacia la base (Fig. 4E). Lóbulos laterales semi-cuadrangulares, su longitud no sobrepasa la línea frontal y generalmente alcanza el margen interno del pereón terguito I (Fig. 4B). Ojos con ca. 20 ommatidios dispuestos en cuatro filas (Fig. 4D), ornamentados con procesos escumiformes semitriangulares. Anténulas con 3 artejos; primero es ancho y de longitud casi igual al artejo terminal; segundo cuadrangular más corto de aproximadamente la mitad de la longitud del artejo terminal; tercero lanceolado aproximadamente dos veces la longitud del segundo artejo y con una fila de 10-12 aestetascos subapicales (Fig. 4F). Antenas con cinco artejos: primero corto, segundo tres veces el largo del primero, tercero y cuarto subiguales ligeramente menores que el segundo, quinto 1.5 veces el largo del cuarto; superficie cubierta con pequeñas escamas lisas semiredondeadas y abundantes escamas plumiformes (Fig. 4G). Flagellum con 2 artículos cuya longitud en conjunto es $\frac{3}{4}$ partes la longitud del artejo que le antecede, primer artículo tiene su base ligeramente más estrecha y es corto, segundo lanceolado de 2 o 3 veces la longitud del primero y con cono apical redondeado (Fig. 4H). Clypeus

recto en su borde superior, convexo y más estrecho en el inferior que bordea el margen superior del labrum, sus bordes laterales son redondeados conectando con lóbulos antenales prominentes y semirectangulares (Fig. 4E, I); superficie con escamas lanceoladas concentradas hacia la parte media central y hacia su borde superior, el borde inferior posee una franja lisa. Labrum ovoide, dividido en dos segmentos; superior ovoide alargado, e inferior similar pero de mayor longitud mayor (Fig. 4E, I). Mandíbula derecha e izquierda similar con proceso insicivo, lacinia mobilis y pars molaris; ornamentada en su superficie externa por abundantes escamas redondeadas acompañadas de algunas escamas lanceoladas y escamas anchas; proceso incisivo con tres cúspides, cúspide central de mayor tamaño; lacinia mobilis de menor tamaño que el proceso incisivo, tiene dos cúspides externas un lóbulo setosos en su base; pars molaris con setas cortas. Labium bilobulado con bordes externos curvos hacia su base y semirecto en su margen superior, el margen interno es semirecto y el externo sinuoso, en la parte medial con una porción ancha hacia su base y estrecha bilobulada hacia su ápice, aspecto es rugoso y cubierto con una pubesencia. Maxílulas con lámina interna o endito provisto de dos prolongaciones cilíndricas, subiguales, ligeramente curvadas; margen externo apical redondeado con una fila de espinas cortas; lámina externa o exopodito con margen externo sinuoso cubierto con un penacho de setas decrecientes y cuatro dientes curvos apicales, externo es mayor y tiene en su borde basal interno un diente de menor tamaño; borde interno del exopodito se insertan cinco dientes de menor tamaño; endopodito provisto de dos prolongaciones cilíndricas, subiguales, ligeramente curvadas, con su margen externo redondeado cubierto por una fila de espinas cortas, dichas prolongaciones cubiertas por abundantes setas tipo sensila, el margen externo apical de la rama está cubierto por cortas y finas setas; exopodito con margen externo

sinuoso y cubierto con un penacho de setas decrecientes. Maxilas laminares, membranosas con endopoditos no claramente delimitados; lóbulo interno de la coxa, es más estrecho que el externo, acusado y presenta una escotadura en la base de su borde interno con abundantes setas cortas tipo sensila; lóbulo externo o de la basis es redondeado y de mayor anchura que el interno, está cubierto por escasa pubescencia; lóbulo interno de la coxa con escotadura pronunciada en la base de su borde interno cubierto con abundantes setas cortas tipo sensila; lóbulo externo de la basis está cubierto por escasa pubescencia. Maxilípodo con palpo con tres artejos; primer artejo ancho rectangular ligeramente redondeado en su borde externo el cual se hace más membranoso hacia su ápice en la zona de union del artejo que le precede, segundo artejo es muy corto y tiene un par de setas insertadas, una hacia su borde superior interno y otra subapical hacia su parte medial y su borde externo es redondeado y se une al borde del artejo que le antecede, y el tercer artejo tiene forma triangular con una espina apical ancha y curveada; superficie del maxilípodo está cubierta por escamas semiredondeadas, acompañadas de algunas escamas alargadas y agudas plumiformes y hacia su base se nota una área lisa con ausencia de escamas semicirculares; endopodito con lóbulo masticatorio triangular, con su borde superior con par de dientes cortos y curvos, y borde interno con pequeñas escamas con una seta subapical. Pereión-terguito 1 cerca de 1.5 más largo que los demás, con ángulos laterales proximales producidos anteriormente para rodear el cefalotórax hasta la base de los ojos compuestos (Fig. 4A). Pereión-terguitos 2-7 subiguales, ningún epímero está separado de los tergitos. Pereión-terguitos 1 y 2 no tienen hendidura en los ángulos posteriores. Pereión-terguito 1 con un lóbulo semicircular sobre cada lado (derecho e izquierdo) de la superficie ventral. Pereión-terguito 2 con un lóbulo cuadrangular sobre cada lado (derecho e izquierdo) de la

superficie ventral (Fig. 4J). Los márgenes posterolaterales de las uniones de los tergitos de los epímeros 1-6 están producidos posteriormente, unión del epímero 7 es recta, ligeramente curvada. Pereión-terguitos 1-7 con superficie dorsal con escamas semiredondeadas, hexagonales, protuberantes en algunas áreas, acompañadas por procesos escumiformes tricornes globosos. Periópodo 1 con basopodito semirectangular y alargado, surcado en su parte medial superior; isquiopodito semicónico, cubierto por escamas lisas y algunas agudas y alargadas; meropodito semicónico, similar al artejo que le antecede pero su borde interno es recto y externo curvo, ensanchado hacia su borde distal, cubierto en su borde interno con setas delgadas bifurcadas en su ápice y una espina apical insertada en el borde externo; carpopodito semirectangular con borde interno con abundantes setas y ápice bifurcado, cepillo carpal con un surco cubierto por una fila de diminutas setas dispuestas transversalmente de la mitad del artejo hacia su borde externo; protopodito más delgado que todos los artejos que le preceden, ligeramente lanceolado y con una fila de aproximadamente siete espinas, insertadas en su borde interno (2,2,2,1); dactilopodito reducido, uña interna lanceolada, uña externa ligeramente curvada, con una seta dactilar simple notablemente curvada con ápice fino, acompañada de otras setas de menor tamaño (Fig. 4K), seta ungular curvada con ápice fino. Periópodo 7 con basopodito semirectangular alargado, con surco en su parte medial superior; isquiopodito semicónico, cubierto con escamas lisas, algunas agudas y alargadas; meropodito semicónico similar al artejo que le antecede, pero su borde interno es recto y externo curvo, ensanchado hacia su borde distal, con un par de espinas apicales en sus bordes interno y externo; carpopodito semirectangular con su borde interno con ca. 8 espinas, y un par de espinas apicales en sus bordes interno y externo; protopodito lanceolado, más delgado que los artejos que le

preceden, con una fila de 10 espinas insertadas en su borde interno; dactilopodito reducido, uña interna es una seta modificada con su ápice fino y lanceolado, uña externa ligeramente curva, con una seta dactilar simple acompañada de otras setas de menor tamaño, seta ungular notablemente curvada con ápice fino. Esternito del pereión-terguito 7 lleva en su borde posterior una estructura medial membranosa bilobulada cuyos ápices son lanceolados ligeramente dirigidos lateralmente y se sobrepone a la porción anterior de la papila genital del macho. Pleón-terguitos 1 y 2 con partes laterales sin desarrollar, cubiertas por el pereión-terguito 7. Pleón-terguitos 3, 4 y 5 expandidos lateralmente, sus márgenes forman una línea continua con el margen lateral de los terguitos del pereión (Fig. 4N). Pleón-terguitos 1-5 con superficie dorsal con escamas semiredondeadas, hexagonales, acompañadas por procesos escumiformes tricorneres globosos. Papila genital con escudo ventral engrosado con ápice lanceolado (Fig. 4L). Apéndices copulatorios de pleópodos 1 con ápices agudos divergentes con borde externo con finas setasfinas (Fig. 4L, M). Pleópodos 1-5 con margen externo curvado y ápice agudo (Fig. 4L), borde externo del exopodito con setas tipo espinas, campo traqueal globoso y escotado en pleópodos 1 y 2, y reducido en pleópodos 3-5. Pleópodo 1 modificado, endopodito con terminación semitriangular y su ápice dirigido hacia afuera con surco espermático dorsal. Pleotelson amplio en su base, constreñido en la mitad de su longitud, borde caudal truncado, superficie dorsal con escamas lisas redondeadas con algunos procesos escumiformes tricorneres (Fig. 4O). Urópodos con simpoditos aplandados, llenan el espacio entre el pleón terguito 5 y el pleotelson, exopoditos semicónicos, insertados en una escotadura en el lado medial de cada urópodo (Fig. 4N, O), endopoditos ventrales, alargados, su longitud llega hasta la mitad del pleotelson, cubiertos con escamas y setas y tres setas apicales gresas (Fig. 4L).

Fuentes: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936) y Karasawa (2012).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 4.0-14.5 mm y las hembras de 3.0-13.5 mm, ojos compuestos con 20-23 omatidios. *Cubaris murina* es considerada una de las 10 especies exóticas de Oniscidea registradas en México. Esta especie, con localidad tipo en Brasil, ha sido reportada previamente en 3 estados (Souza-Kury, 2000). De acuerdo a Schmalfuss (2003), en México ocurren 5 especies nativas del género *Cubaris*, las cuales son similares a *C. murina* por tener el flagellum de las antenas con el artículo basal más corto que el artículo distal. Las diferencias con las formas nativas son: *Cubaris acapulcensis* (Mulaik, 1960) de Acapulco, Gro., tiene ojos con 15 omatidios y exopoditos de urópodos grandes que sobrepasan el pleotelson, mientras que *C. murina* tiene 20-23 ommatidios y exopoditos de urópodos cortos. *Cubaris benitensis* (Mulaik, 1960) de Isla San Benito, B.C. presenta ojos con 10 omatidios y lámina frontal con margen posterior cóncavo, mientras que *C. murina* presenta la lámina frontal con margen posterior convexo. *Cubaris bolivari* (Mulaik, 1960) de Atoyac, Ver. es una especie con ojos con 23 omatidios y que, de acuerdo a los esquemas de su descripción original, los artejos de la antena son mas delgados que en *C. murina*, sin embargo, es probable que *C. bolivari* es un sinónimo junior de *C. murina*. *C. bolivari* se describió con base en un solo individuo (holotipo hembra), el cual se considera perdido ya que no está en la colección donde fue depositado por Mulaik (1960) (ENCB-IPN) (com. pers. A.M. Maeda-Martínez). *Cubaris minuta* (Mulaik, 1960) de Manzanillo, Col., es una especie pequeña de 3 mm, y tiene ojos con 10 omatidios. *Cubaris mirandai* Rioja, 1954 de la Cueva de

Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo, Córdoba, Ver. presenta ojos con 20-21 omatidios, y a diferencia de *C. murina*, el primer pereión-terguito 1 tiene epímeros muy desarrollados aliformes lateralmente encorvados y ligeramente levantados (Rioja, 1954). El habitus en vista dorsal de un espécimen de *Cubaris murina* (citada como *Venezillo osorioi*) de Nuevo León, México fue fotodocumentado por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014).

Identidad haplotípica. Secuencias de fragmentos del gen CO1 de *C. murina* se obtuvieron de un macho y una hembra de Rancho San Carlos, Xicoténcatl, Tamaulipas. Las dos secuencias son idénticas y representan un haplotipo único. Las secuencias están depositadas en el GenBank con la clave de acceso siguiente MN689289 y MN689290. Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Figs. 35, 36). La distancia genética entre este haplotipo (579 bp) y las cinco secuencias depositadas en el GenBank como *C. murina* de Okinawa, Japan (AB861525, AB861527, AB861528, LC218701, LC218702) presenta un rango de 0.69 to 0.86% (Tabla 1).

Distribución en México. *Cubaris murina* fue registrada previamente en el Estado de México, Guanajuato y Quintana Roo (Armas y Juarrero, 1997; De Borre, 1886; Mulaik, 1960; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936). Los nuevos registros estatales para esta especie son Baja California Sur, Nuevo León y Tamaulipas (Fig. 37).

Distribución general. Especie antropófila con distribución cosmopolita-pantropical (Leistikow y Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003).

Material examinado. Baja California Sur: Colonia La Perla, La Paz (24°08'32" N, 110°18'39" W), zona urbana, 14.12.2018, I. Segura, CIB-110B, 3 ♂♂ (4.7-8.0 mm), 5 ♀♀ (3.0-7.0 mm). **Nuevo León:** Balcones de San Miguel, Guadalupe (25°43'05.68" N, 100°11'03.73" W), zona urbana, 21.09.2008, B. E. Chávez, UANL-C509-7694, 1 ♂ (10.0 mm), 2 ♀♀ (9.1-10.4 mm); Colonia Escobedo, Escobedo (25°48'33.20" N, 100°19'28.20" W), zona urbana, 11.09.2010, UANL-C509-7695, 3 ♀♀ (9.3-9.7 mm); Rincón de los Encinos, Escobedo (25°48'26.00" N, 100°18'31.68" W), zona urbana, 14.09.2010, D. Moreno, UANL-C509-7703, 4 ♂♂ (6.8-9.0 mm), 1 ♀ (8.0 mm); Fraccionamiento Las Hadas, Escobedo (25°47'04.00" N, 100°17'52.80" W), zona urbana, 14.10.2014, M. Estrada, UANL-C509-7705, 1 ♂ (7.6 mm), 2 ♀♀ (8.3-9.4 mm); Plaza de las Naciones, San Nicolás de los Garza (25°43'35.00" N, 100°17'48.99" W), zona urbana, 13.10.2010, D. Moreno, UANL-C509-7696, 2 ♂♂ (4.7-5.2 mm), 2 ♀♀ (5.7-6.4 mm); Lázaro Cárdenas and San Telmo, San Nicolás de los Garza (25°45'47.99" N, 100°21'46.00" W), zona urbana, 20.09.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7707, 2 ♂♂ (9.0-9.2 mm); Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza (25°43'26.41" N, 100°18'57.90" W), zona urbana, 09.03.2011, C. Salazar, UANL-C509-7711, 8 ♂♂ (8.0-10.6 mm), 4 ♀♀ (7.5-10.5 mm); Carlos Fuentes, Santa Catarina (25°40'58.70" N, 100°29'17.60" W), zona urbana, 12.10.2010, O. M. Juárez, UANL-C509-7697, 1 ♀ (13.5 mm); Cruillas, Santa Catarina (25°39'30.70" N, 100°27'08.30" W), zona urbana, 16.09.2010, A. Cantú, UANL-C509-7700, 1 ♂ (6.9 mm), 3 ♀♀ (9.6 - 10.3 mm); La Huasteca, Santa Catarina (25°38'57.40" N, 100°27'31.00" W), zona rural, 18.10.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7704, 1 ♂ (7.2 mm); carretera Monterrey-Salttillo, Santa Catarina (25°40'15.60" N, 100°29'45.71" W), zona rural, 21.10.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7706, 1 ♀ (10.8 mm); Cerro,

Santa Catarina (25°40'42.90" N, 100°29'38.10" W), zona rural, 16.10.2010, A. Cantú, UANL-C509-7708, 1 ♂ (9.9 mm); Cuesta Corona, Santa Catarina, (25°39'57.66" N, 100°28'03.38" W), zona rural, 15.10.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7709, 1 ♂ (7.6 mm), 2 ♀♀ (7.8-8.4 mm); Calle Río Amazonas, Apodaca (25°44'38.36" N, 100°10'21.76" W), zona urbana, 23.10.2010, C. Rosales, UANL-C509-7698, 1 ♂ (5.6 mm), 2 ♀♀ (8.7-9.7 mm); Mercurio-Málaga, Apodaca (25°47'06.05" N, 100°15'43.86" W), zona urbana, 10.09.2010, J. L. Brandy, UANL-C509-7701, 1 ♂ (6.3 mm), 1 ♀ (7.7 mm); Del Níspero, Apodaca (25°46'00.85" N, 100°14'54.83" W), zona urbana, 10.09.2010, J. L. Brandy, UANL-C509-7702, 1 ♂ (7.3 mm), 1 ♀ (5.4 mm); Ruperto Martínez, Monterrey (25°40'38.28" N, 100°18'09.09" W), zona urbana, 09.10.2010, J. L. Brandy, UANL-C509-7699, 3 ♂♂ (4.7-7.2 mm), 3 ♀♀ (5.7-8.4 mm). Tamaulipas: La Morita, Llera de Canales (23°05'23.1" N, 99°06'40.1" W), zona rural, 29.07.2005, A. Maeda, CIB-03B, 6 ♂♂ (7.0-10.0 mm), 13 ♀♀ (7.4-9.5 mm); La Bocatoma, Gómez Farías (22°59'14.20" N, 99°08'52.22" W), zona natural, 08.05.2006, A. Maeda, CIB-06B, 1 ♀ (9.5 mm); Río Purificación (24°04'41.8" N, 99°07'18.5" W), zona natural, 07.05.2006, A. Maeda, CIB-07B, 5 ♂♂ (7.8-14.5 mm), 5 ♀♀ (8.2-13 mm); Rancho San Carlos, Xicoténcatl (23°00'50.7" N, 99°55'22.64" W), zona rural, 30.07.2006, A. Maeda, CIB-22B, 4 ♂♂ (6.1-10.4 mm), 4 ♀♀ (7.6-10.1 mm); 01.06.2018, A. Obregón, CIB-111B, 29 ♂♂ (5.8-7.6 mm), 23 ♀♀ (6.3-9.4 mm); Rancho Santa Martha, Aldama (22°55'05.49" N, 98°04'13.48" W), zona rural, 14.04.2010, A. Leija, UANL-C509-7712, 2 ♀♀ (4.0-8.9 mm); Colonia Tamaulipas, Jiménez (25°50'40.4" N, 97°37'41.01" W), zona urbana, 14.08.2010, A. Leija, UANL-C509-7713, 2 ♂♂ (7.5-8.7 mm), 1 ♀ (8.3 mm).



Figura 4. Micrográficas MEB de adultos de *Cubaris murina* de Tamaulipas. El espécimen de A es de Colonia Tamaulipas, Jiménez. Los especímenes de la B, C, D, E, F, G, H, I, L, M y O son de La Morita, Llera de Canales. Los especímenes de la J, K y N son de Río Purificación. A. Parte anterior izquierda de la hembra en vista dorsal lateral. B. Cefalotórax y pereión-terguitos 1 y 2 de hembra en vista anterolateral derecha. C. Cefalotórax de la hembra en vista anterior. D. Ojo complejo derecho del macho en vista anterolateral. E. Cefalotórax de la hembra en vista anteroventral. F. Primera antena derecha de hembra. G. Segunda antena derecha del macho en vista anteroventral. H. Flagellum de la segunda antena derecha del macho en vista anteroventral. I. Cefalotórax y primeros pares de pereiópodos de la hembra en vista anteroventral. J. Superficie ventral de pereión-terguito 1 de macho con lóbulo semicircular y pereión-terguito 2 con lóbulo cuadrangular. K. Primer pereiópodo derecho del macho en vista medial. L. Parte posterior del cuerpo que muestra los pleón-tergitos 3-5, pleotelson, simpoditos del urópodo con exopoditos, y pleópodos 1-5 del macho en vista ventral. M. Apéndices copulativos del primer par de pleópodos del macho. N. Parte posterior del cuerpo mostrando los pleón-tergitos 3-5, pleotelson y simpoditos de urópodo con endopoditos del macho en vista posterior dorsal. O. Pleotelson y urópodos con simpoditos con endopoditos de la hembra en vista posterior dorsal. Escala de barras: A-3mm, B-200 μ m, C, J, L, O-500 μ m, D, M -100 μ m, E, I, K, N-1 mm, F-50 μ m, G-200 μ m, H 100- μ m.

Tabla 1. Especies, clave de GenBank, origen y distancias genéticas (*p*-distance, %) entre fragmentos del gen Citocromo Oxidasa subunidad 1 (579 pb) de especies de isópodos y del grupo externo usado en el análisis molecular.

[illegible]

19	<i>A. vulgare</i> MF187614 / France	19.34	19.34	19.52	19.52	17.62	17.44	17.44	18.65	18.65	18.48	19.69	19.52	19.52	4.66	4.66	4.66	4.84	0											
20	<i>A. vulgare</i> LC424986 / Japan	19.34	19.34	19.52	19.52	17.62	17.44	17.44	18.65	18.65	18.48	19.69	19.52	19.52	4.66	4.66	4.66	4.84	0	0										
21	<i>Cubaris murina</i> / Tamaulipas	24.35	24.35	24.53	24.18	26.25	26.08	26.08	24.35	24.35	25.22	24.70	24.53	25.73	23.32	23.32	23.32	22.80	23.49	23.49	23.49									
22	<i>C. murina</i> AB861525 / Japan	24.53	24.53	24.70	24.35	26.42	26.25	26.25	24.18	24.18	25.04	24.87	24.70	26.25	23.83	23.83	23.83	23.32	23.66	23.66	23.66	0.69								
23	<i>C. murina</i> LC218702 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17							
24	<i>C. murina</i> AB861527 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17	0						
25	<i>C. murina</i> LC218701 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17	0.35	0.35					
26	<i>C. murina</i> AB861528 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17	0.35	0.35	0				
27	<i>Periclimenes imperator</i> GQ415636 / ND	22.28	22.28	22.11	22.11	20.38	20.55	20.55	20.73	20.73	19.34	20.90	20.73	22.45	20.03	20.03	20.03	20.03	19.69	19.69	19.69	24.87	24.87	25.04	25.04	25.04	25.04			
28	<i>P. rathbunae</i> KX090114 / Curacao	21.79	21.79	21.62	21.97	21.97	22.14	22.32	21.09	21.09	18.98	20.91	20.74	24.96	22.32	22.32	22.32	22.85	20.56	20.56	20.56	27.42	27.77	27.94	27.94	27.94	27.94	15.29		

***Venezillo* Verhoeff, 1928**

***Venezillo apacheus* (Mulaik, 1942)**

(Figs. 5-12)

Cubaris apacheus Mulaik, 1942, en Mulaik y Mulaik, 1942 (descripción original).

Localidad tipo. Alice, Brooks County, Texas (Mulaik y Mulaik, 1942).

Diagnosis. Habitus conglobador endoantenal, cuerpo oval convexo. Color amarillo pálido. Superficie dorsal con escamas y procesos escumiformes tricorne en diversas disposiciones (Fig. 5E-F). Cefalotórax cerca 1/3 de largo que de ancho (Fig. 6A-B). Vertex semirecto, línea lateral y frontal no están delimitadas (Fig. 5D). Lámina frontal con tubérculos antenales laterales proximales para sostener la porción proximal de la segunda antena durante la conglobación (Fig. 5D). Lóbulos laterales diminutos, no bien desarrollados, ubicados a la misma longitud de la línea frontal y ligeramente de menores que el margen interno del pereonito I. Ojos compuestos con 8-9 omatidios dispuestos en dos filas (Fig. 6C-D). Anténulas con 3 artejos con su borde interno ligeramente cóncavo; primer artejo el más ancho y de longitud similar al artejo terminal, su borde superior es curvo; segundo artejo trapexoidal, aproximadamente 0.5 la longitud del artejo terminal el cual es cónico y con ca. 13 aestetascos apicales (Figs. 6F, 7A). Antena con pedúnculo con cinco artejos: primero corto, segundo 2.0 veces el primero, tercero similar en longitud que el segundo, cuarto es 1.5 veces el tercero, quinto es 1.5 veces el cuarto. (Fig. 7B). Flagellum con 2 artículos, distal lanceolado 3 veces el largo del basal (Fig.

7C- D). Clypeus semirecto, ligeramente convexo, redondeado hacia sus extremos formando dos lóbulos laterales debajo de las anténulas (Fig. 7E-F). Labrum ovoideo, redondeado en sus bordes anterior y posterior, dividido en cuatro segmentos, superior ovoide, más ancho que largo con línea tenue ligeramente convexa orientada hacia su borde inferior, segmento central es ancho y ligeramente redondeado en sus bordes laterales, con una línea antes de su borde inferior, y en sus extremos laterales otros dos segmentos de forma similar pero menor longitud, los cuales cubren las partes bucales (Fig. 7E). Mandíbula derecha e izquierda similar con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris. Su superficie lateral externa está cubierta por escamas semiredondeadas, acompañadas por algunas escamas agudas y alargadas de una tonalidad más clara las cuales se forman en doble hilera aparentemente hacia el borde externo. Proceso incisivo compuesto por tres cúspides o dientes redondeados no muy bien definidos, el central es el de mayor tamaño. Lacinia mobilis de menor tamaño que el proceso incisivo, en forma de corona, tiene tres cúspides ubicadas verticalmente, la central es la más sobresaliente acompañada de un lóbulo basal pubescente. Pars molaris con setas cortas (Fig. 8A-B). Maxilas laminares, membranosas, con enditos no claramente delimitados, lóbulo interno, redondeado y cubierto por abundante sensilas, más estrecho que el externo, el cual también es redondeado con poca pubescencia. Maxilípedos con palpo con tres artejos, primer artejo ancho rectangular ligeramente redondeado en su borde externo, segundo artejo muy corto, aparentemente truncado, tiene un par de setas insertadas hacia su borde superior una en ápice la de mayor tamaño y otra hacia su margen medial, tercer artejo con el borde externo redondeado, borde interno con un par de setas largas y una apical ensanchada, palpo ornamentado por escamas semiredondeadas acompañadas de algunas escamas alargadas plumiformes agudas de tonalidad más clara (Fig. 8E). Endopodito o

lóbulo masticatorio es trapezoidal, lleva insertadas en su borde superior interno una seta subápical y en el externo un diminuto diente con un par de setas insertadas en su borde superior y una en su parte interna (Fig. 8F). Pereión-terguito 1 es el de mayor anchura y presenta una hendidura por toda la longitud del epímero, borde interno se observa en vista lateral. Pereión-terguito 2 con una hendidura. Pereión-terguitos 3-5 presentan sus pleuroepímeros más redondeados y aplanados (Fig. 9A-B). Periópodo 1 con basopodito semirectangular alargado, isquiopodito similar al basopodito pero de menor longitud cubierto en su borde interno con abundantes setas, tiene dos setas de mayor tamaño en el borde superior interno, meropodito semicónico, ensanchado hacia su borde distal, carpopodito semirectangular con su borde interno con fila de 12 setas dispuestas en pares, acompañadas de otro par de setas en el borde superior medial; cepillo carpal con diminutas setas dispuestas transversalmente de la mitad del artejo hacia su borde externo, protopodito más delgado que todos los artejos anteriores, ligeramente lanceolado con una fila de 12 setas en su borde interno dispuestas en pares aparentemente, dactilopodito reducido, curvo con una uña subápical de aproximadamente la mitad de la longitud del mismo (Fig. 9C-D). Periópodo 7 similar al pereiópodo 1 pero se distingue por la ornamentación del borde interno del meropodito. Esternito del pereión-terguito 7 en el borde entre el pereión y el pleón con estructura lanceolada y rugosa, ápice bilobulado abarcando menos de la mitad de la longitud de la papila genital (Fig. 9E). Pleón-terguitos separados por una escotadura del pereión, en general con borde redondeado. Neuropleuras son rectangulares y aplanadas (Fig. 11A-B). Pleópodos 1 con apéndices copulatorios con el exopodito alargado y su vertice posterior redondeado, endopodito con terminación semitriangular con los vértices dirigidos lateralmente con margen externo muy curvo, borde posterior del exopodito con

tráqueas y áreas perispiculares cubierto con fila de espinas, endopodito con surco espermático dorsal (Fig. 10A, B, D). Papilla genital con forma de escudo lanceolado (Fig. 9F). Apéndices copulatorios con vértices agudos y dirigidos lateralmente, no alcanzan el borde distal del pleópodo 5 (Fig. 10A-D). Pleotelson constreñido a $\frac{3}{4}$ de su longitud total, cubierto con abundantes escamas semiredondeadas y procesos escuamiformes tricorneros (Fig. 11C, E, F). Urópodos con simpoditos que llenan el espacio entre el pleón-terguito 5 y el pleotelson, son alargados y aplanados, dorsalmente los márgenes anteriores de los simpoditos de los urópodos cubren los márgenes posteriores del pleón-terguito 5; ventralmente los simpoditos cubren con una franja ensanchada la inserción de los endopoditos, están cubiertos por abundantes escamas pequeñas semiredondeadas y procesos escuamiformes lanceolados insertados entre las mismas, margen superior de su base esta cubierto por escamas y abundantes setas; endopodito de forma oblonga y aplanada, cubierto con escamas y setas, con una espina apical. Base cubierta por una placa basal del urópodo (Fig. 12A-D).; exopodito cónico pequeño cubierto por escamas alargadas e insertado en una escotadura en la parte media del urópodo (Fig. 11C-D). Fuentes: Mulaik y Mulaik (1942) y Van Name (1942).

Comentarios taxonómicos. Las hembras examinadas presentaron un rango de longitud total de 7.6-9.7 mm y el macho de 7.0 mm, ojos compuestos con 8-9 omatidios. La especie más similar en características morfológicas con *Venezillo apacheus* es *V. chamberlini* (Mulaik, 1942), también del estado de Texas, E.U.A., sin embargo, ésta especie tiene ojos con 6 omatidios, márgenes posteriores del pleón-terguito 5 son visibles en vista dorsal, borde interno de la hendidura epimeral no se observa en vista lateral, mientras que *V. apacheus* tiene ojos con 8-9 omatidios, los márgenes posteriores

del pleón-terguito 5 se cubren por los márgenes anteriores de los simpoditos de los urópodos, y el borde interno de la hendidura epimeral si se observa en vista lateral.

Identidad haplotípica. No se logró la obtención de ADNt, por lo tanto, no se realizaron análisis moleculares. Se tuvieron disponibles sólo 3 ejemplares con fecha de recolecta en 1994.

Distribución en México. Sólo se conoce de Gómez Palacio, Dgo., representa el primer registro de la especie en México.

Distribución general. *Venezillo apacheus* ha sido registrada sólo en el estado de Texas en Alice, Kerville y Laredo, E.U.A. (Mulaik y Mulaik 1942), y ahora en el estado de Durango, México.

Material examinado. Durango: Gómez Palacio, zona urbana (jardín casa particular), 23.06.1994, A. Bedolla 09UJ 1 ♂ (7.0 mm), 2 ♀♀ (7.6-9.7mm).

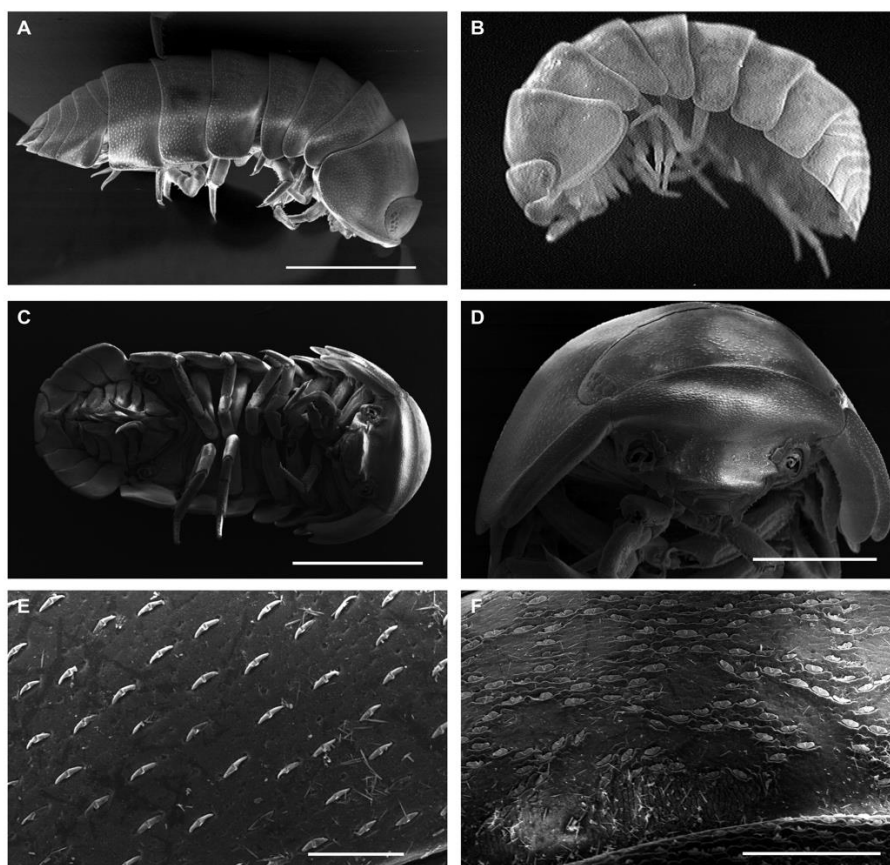


Figura 5. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Habitus del macho en vista lateral derecha. B. Habitus de la hembra en vista lateral izquierda. C. Habitus del macho en vista ventral. D. Cefalotórax y perión-tergito 1 del macho en vista anterolateral derecha. E. Superficie dorsal del pereión del macho con escamas tricornes. F. Superficie dorsal del cefalotórax del macho con escamas tricornes. Escala de barras: A, B, C-2mm, D-1mm, E-100 μ m, F-200 μ m.

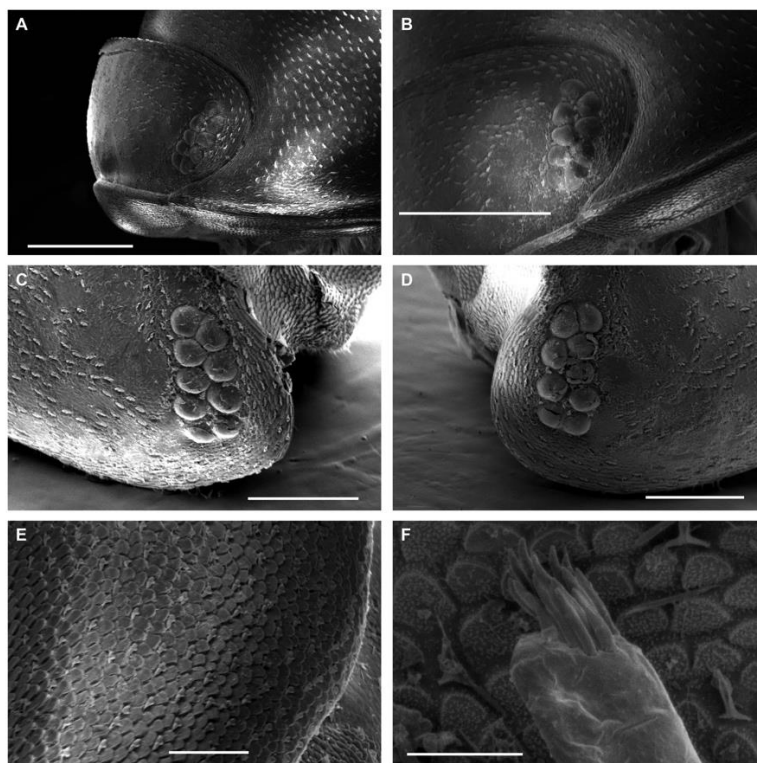


Figura 6. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Cefalotórax y pereión-terguito 1 del macho en vista lateral. B. Ojo izquierdo del macho en vista anterolateral. C. Ojo derecho de la hembra en vista anterolateral. D. Ojo izquierdo de la hembra en vista anterolateral. E. Placa frontal del macho en vista dorsal cubierta con escamas semicirculares y escamas tricornes. F. Aestetascos del tercer artejo de la anténula derecha del macho.

Escala de barras: A, B, -500 μm , C, D, F-300 μm , E-100.

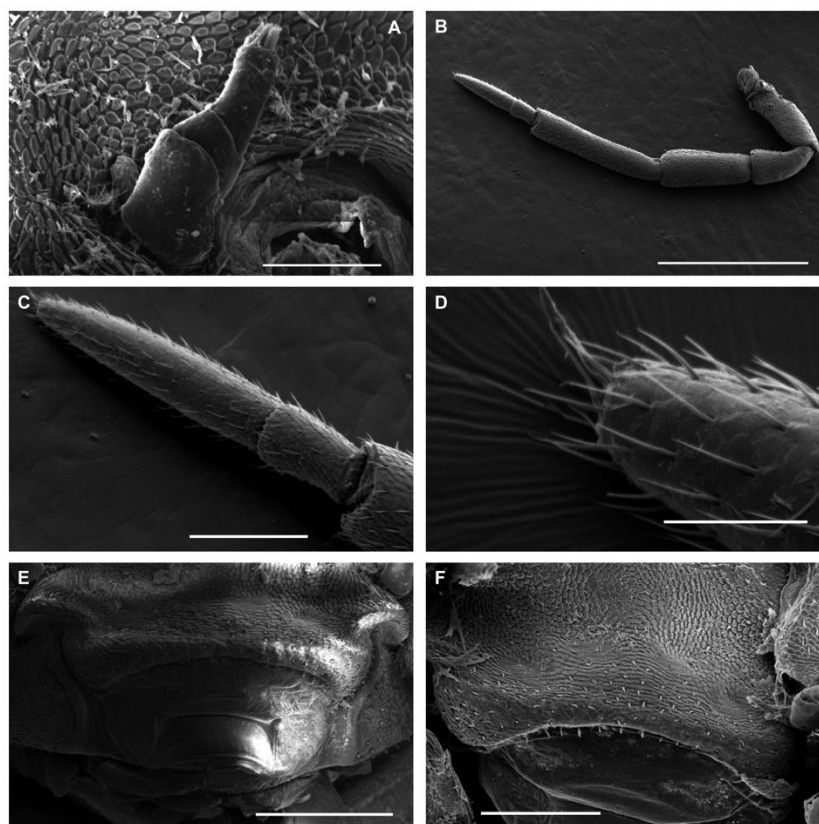


Figura 7. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Anténula izquierda del macho. B. Antena de la hembra en vista dorsal. C. Flagellum de la antena de la hembra en vista dorsal. D. Ápice del artículo distal del flagellum de la antena de la hembra en vista dorsal. E. Labrum y clípeo del macho en vista anteroventral. F. Placa frontal y clípeo de la hembra en vista anterior.

Escala de barras: A-100 μ m, B-1 mm, C-200 μ m, D 50 μ m, E, F-300 μ m.

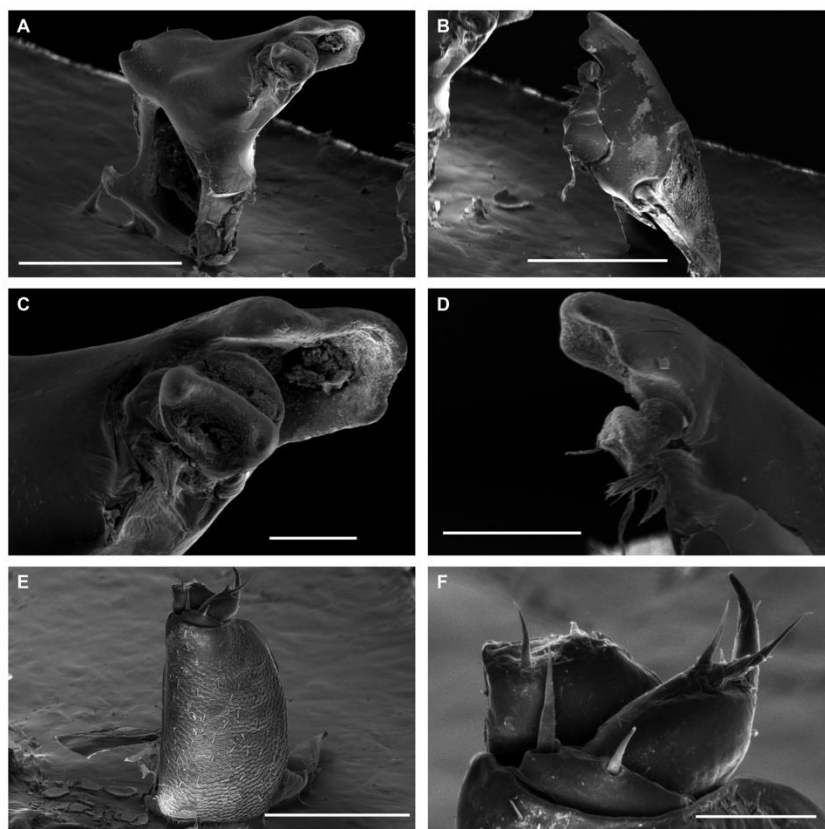


Figura 8. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Mandíbula izquierda de la hembra en vista posteroventral. B. Mandíbula izquierda de la hembra en vista anteroventral. C. Proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris de la mandíbula izquierda de la hembra en vista posteroventral. D. Proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris de la mandíbula izquierda de la hembra en vista lateral. E. Maxilípodo izquierdo de la hembra en vista ventral. F. Palpo con tres artejos del maxilípodo izquierdo de la hembra en vista postero ventral. Escala de barras: A, B, E-500 μm , C-100 μm , -200 μm , D 200 μm , F-100 μm .

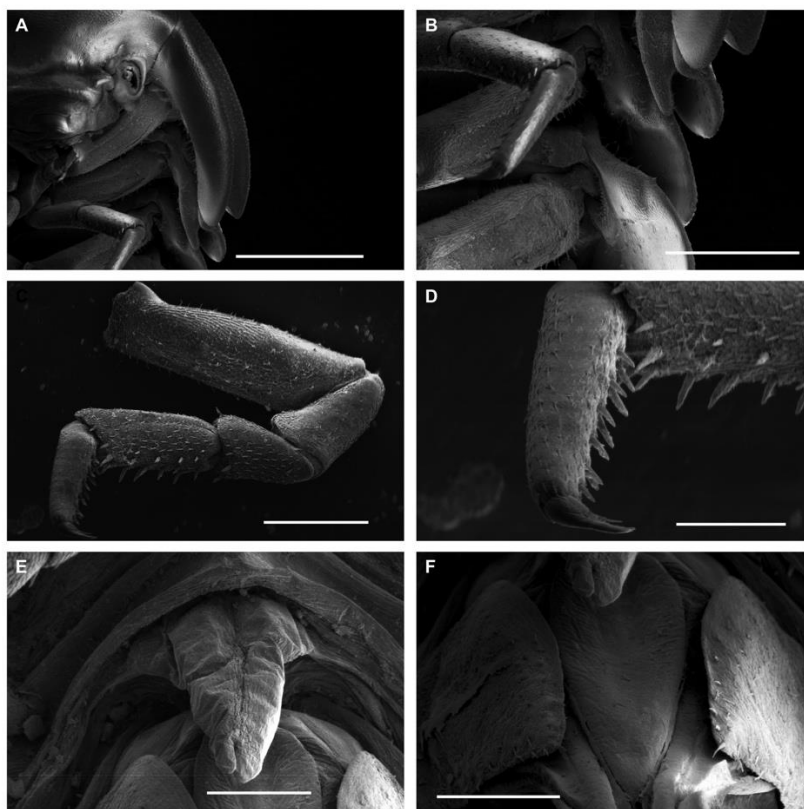


Figura 9. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Superficie ventral del pereión-tergito 1 del macho con sulcus arcuatus y pereión-terguito 2 con hendidura. B. Bordes de los pereión-terguitos 1-4 del macho en vista ventral. C. Pereiópodo 1 izquierdo del macho en vista anterior. D. Protopodito y dactilopodito del periópodo 1 izquierdo del macho en vista anterior. E. Esternito del pereión-terguito 7 del macho con estructura lanceolada con ápice bilobulado en vista posteroventral. F. Apófisis genital del macho en vista posteroventral. Escala de barras: A-1mm, B, C-500 μm , D, E, F -200 μm .

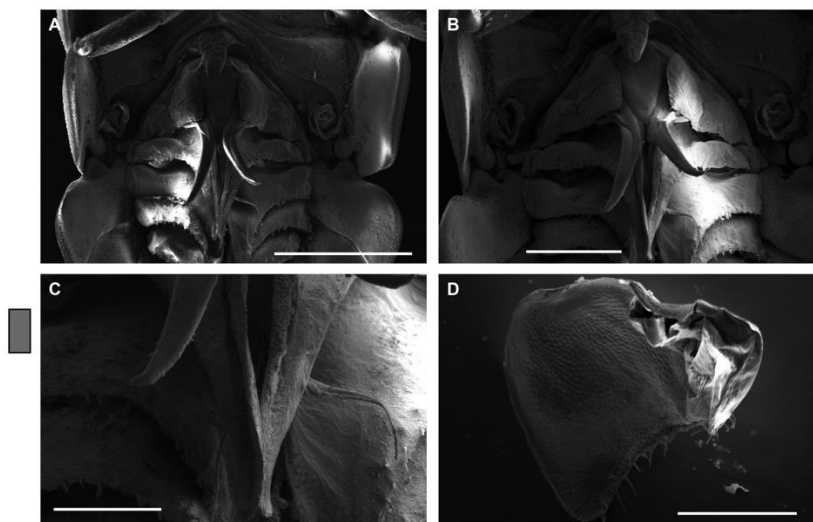


Figura 10. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Apéndices copulativos del primer par de pleópodos del macho en vista ventral. B. Apéndices copulativos del primer par de pleópodos del macho en vista ventral. C. Apéndices copulativos del macho con ápices agudos dirigidos lateralmente. D. Pleópodo de la hembra en vista posteroventral.

Escala de barras: A-1mm, B-500 μm , C -200 μm , D-300 μm .

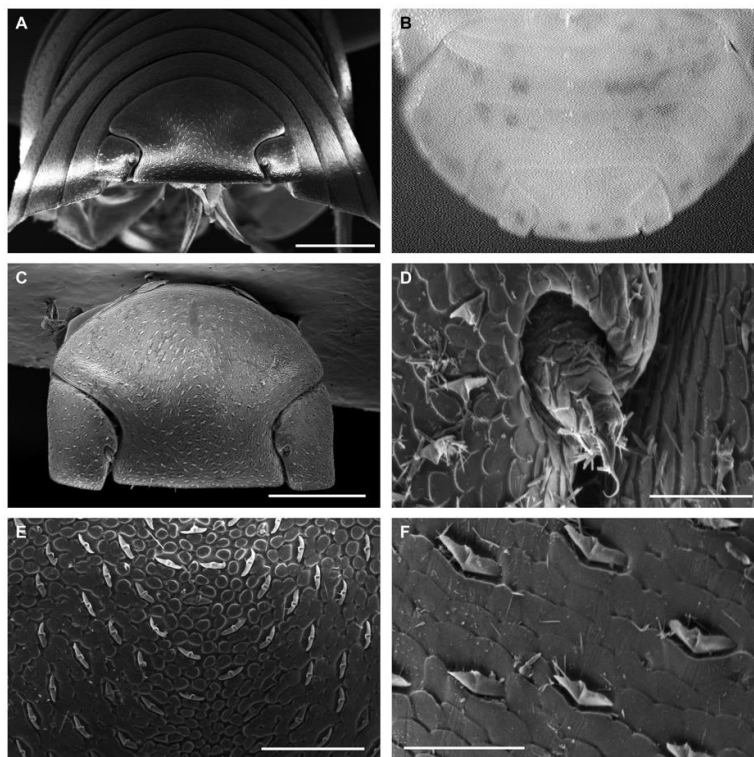


Figura 11. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Pleón-tergitos 3-5, pleotelson y urópodos con simpoditos del macho en vista posterior. B. Pleón-tergitos 1-5, pleotelson y urópodos con simpoditos del macho en vista posterodorsal. C. Pleotelson y urópodos de hembra con simpoditos con exopoditos en vista posterior. D. Exopodito del simpodito uropodal izquierdo de la hembra en vista posterior. E. Superficie dorsal del pleotelson de la hembra. F. Superficie dorsal del pleotelson con escamas semicirculares y escamas tricorne de la hembra.

Escala de barras: A, C, D -500 μm , B-6x, C -200 μm , D-300 μm , E-100 μm , F- 50 μm .

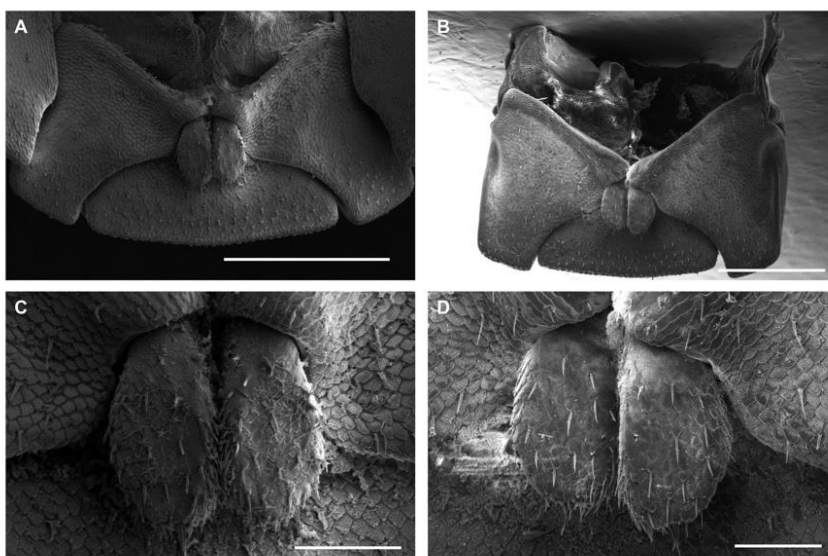


Figura 12. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo apacheus* de Gómez Palacio, Dgo. A. Pleotelson y urópodos con simpoditos con endopoditos del macho en vista ventral. B. Pleotelson y urópodos con simpoditos con endopoditos de la hembra en vista ventral. C. Endopoditos de simpoditos de urópodos del macho en vista ventral. D. Endopoditos de simpoditos de urópodos de la hembra en vista ventral. Escala de barras: A, B-500 μm , C, D-100 μm .

***Venezillo stuckchensis* (Mulaik, 1960)**

(Figs. 13-27)

Armadillo stuckchensis Mulaik, 1960: 194 (original description)

Venezillo stuckchensis (Mulaik, 1960): Souza-Kury, 2000: 244, 246; Schmalfuss, 2003: 293.

Venezillo stuckchensis Mulaik 1960: Jass y Klausmeier, 2004: 5, 17, 18, 69.

Localidad tipo. Santiago, Baja California Sur (Mulaik, 1960).

Diagnosis. Habitus conglobador endoantenal, cuerpo oval convexo, pereión-terguito 5 el más ancho (Figs. 13A, 14A-B). Color café grisáceo. Superficie dorsal cubierta por escamas lisas semiredondas y procesos escuamiformes tricorne insertados en filas (Fig. 14E-F). Cefalotórax más ancho que largo, cubierto por escamas y procesos escuamiformes tricorne dispuestos irregularmente (Fig. 14C-D). Vertex convexo al centro (Fig. 14C-D). Lámina frontalis con tubérculos antenales laterales proximales para sostener la porción proximal de la segunda antena durante la conglobación (Fig. 15A). Lóbulos laterales reducidos (casi imperceptibles) redondeados, semirectangulares, cubierto con escamas semiredondas y procesos escuamiformes insertos entre las escamas (Fig. 14C). Ojos con 23-27 omatidios dispuestos en cuatro filas ornamentados con procesos escuamiformes (Fig. 13B-C). Placa frontal ensanchada y protuberante, borde superior convexo, no rebasa la altura del cefalotórax, ornamentada con escamas semiredondas, orientadas hacia su base y con procesos escuamiformes tricorne insertos entre las escamas, los cuales se hacen más abundantes desde su parte medial hasta su

borde superior (Fig. 15A). Línea supra antennalis no delimitada (Fig. 15A). Anténulas con tres artejos: primero más ancho y longitud similar al artejo terminal, su borde lateral interno ligeramente prominente y con diminuta espina subápical, segundo más corto y cuadrangular, aproximadamente la mitad de la longitud del artejo terminal, tercero cónico con 10-12 aestetascos (Fig. 15C-D). Antenas con pedúnculo con cinco artejos: primero corto, segundo 2.0 veces el primero, tercero con longitud similar al segundo, cuarto 1.5 veces el tercero y quinto 1.5 veces el cuarto, toda la antena cubierta por escamas lisas y abundantes setas (Fig. 15E). Flagellum $\frac{3}{4}$ partes la longitud del artejo que le antecede, compuesto por dos artículos: basal $\frac{1}{3}$ la longitud del terminal, terminal lanceolado con un cono ápical formado por pequeñas setas (Fig. 15F). Tubérculo antenal redondeado y ancho hacia su parte superior y ligeramente más estrecho y agudo hacia su parte basal externa. Formando un proceso semiredondo (Fig. 15A). Clypeus recto en borde superior y convexo en el inferior que bordea el labrum, sus bordes laterales redondeados y junto a estos se encuentran dos lóbulos antenulares prominentes y semitriangulares, superficie con escamas alargadas, escamas lanceoladas concentradas hacia su parte media central y hacia su borde externo (Fig. 16A). Labrum redondeado en borde anterior y posterior, dividido en cuatro segmentos; superior con borde superior redondeado y ancho, inferior ligeramente convexo reducido, y segmentos laterales de menor tamaño semiredondeados con un borde interno acusado, superficie principalmente lisa con áreas rugosas (Fig. 16A). Mandíbula derecha con proceso insicivo, lacinia mobilis y proceso molar cubierta con escamas redondeadas, algunas escamas lanceoladas, escamas anchas aplanadas en fila hacia el borde externo; proceso incisivo con tres cúspides, central de mayor tamaño; lacinia mobilis de menor tamaño que el proceso incisivo, con dos cúspides acusadas externas; pars molaris con setas

cortas. Mandíbula izquierda con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris; proceso incisivo coroniforme con tres cúspides, central de mayor tamaño; lacinia mobilis de menor tamaño que el proceso incisivo, con cúspides irregulares y con lóbulo basal setoso; pars molaris con setas en penacho (Fig. 16B). Labium bilobulado con bordes externos arqueados y bordes internos sinuosos con incisión en su ápice, superficie rugosa con pubescencia hacia su parte medial (Fig. 17A- B). Maxílas con endopoditos con dos prolongaciones cilíndricas, subiguales, curvadas, cubiertas con setas (sensila), margen externo apical redondeado, exopoditos con tres dientes apicales anchos y curvados, el externo es el mayor, borde interno con cinco dientes de menor tamaño; exopoditos con margen externo semirecto y cubierto por setas que se estrechan hacia el ápice del último diente (Fig. 16C-F). Maxilas laminares, membranosas con enditos no claramente delimitados, lóbulo interno o de la coxa más estrecho que el externo, acusado y presenta escotadura en la base de su borde interno, cubierto por setas cortas, lóbulo externo o de la basis, redondeado, de mayor anchura que el interno, recubierto por escasa pubescencia (Fig. 17G). Maxilípedos con palpos con tres artejos: primer artejo ancho rectangular ligeramente redondeado en su borde externo y membranoso hacia su ápice en la zona de unión del artejo que le precede; segundo artejo corto con par de setas insertadas, una hacia el borde superior interno y otra subapical hacia su parte medial, su borde externo es redondeado y se une al borde del artejo que le antecede; tercero triangular con borde interno a partir de su parte media con fila de setas de distintas longitudes con una espina apical ancha y curvada, acompañada de un par de pequeñas setas apicales, la subapical diminuta; la superficie con escamas semiredondeadas no bien delimitadas, acompañadas de escamas alargadas y agudas plumiformes; endopodito o lóbulo masticatorio triangular, lleva insertadas en su borde superior interno una seta

subapical y en el externo un diminuto diente que parece truncado cubierto en su parte interna por diminutas escamas (Fig. 16D-F). Pereión-terguito 1 cubierto con pequeñas escamas semiredondas con procesos escumiformes en filas, epímeros con schisma o surco que se extiende hasta $\frac{1}{4}$ parte de la longitud del borde epimeral, con prolongación anterior aguda, placa interna reducida ligeramente menor que la placa externa. Pereión-terguito 2 sin surco, pero con hendidura medial y placa interna reducida, aproximadamente $\frac{1}{5}$ parte de la longitud de la placa externa. Los peluroepímeros tienen su borde externo redondeado (Figs. 18A-D, 19B-F). Periópodo 1 con basopodito semirectangular, alargado, con surco en su parte medial superior; isquiopodito semicónico, cubierto con escamas lisas y algunas agudas y alargadas; meropodito similar al artejo que le antecede, con forma semicónica pero con borde interno recto y externo curvo, ensanchado hacia su borde distal, cubierto en su borde interno con una fila de anchas espinas (6) y una espina insertada en el borde externo de forma ápical; carpopodito semirectangular con borde interno con fila de 7 espinas anchas, en las espinas 6 y 7 están insertadas lateralmente otro par de espinas de menor anchura y tamaño aproximadamente dispuestas en par respectivamente, lado medial del artejo con cepillo carpal con surco cubierto por una fila de diminutas setas dispuestas transversalmente de la mitad del artejo hacia su borde externo, el cuál se va estrechando; protopodito más delgado que todos los artejos que le preceden, ligeramente lanceolado y con una fila de 7 espinas que progresivamente aumentan de tamaño insertadas en el borde interno; dactilopodito reducido, uña interna con seta modificada con su ápice fino y lanceolado, uña externa ligeramente curva, con una seta dactilar simple de tamaño reducido acompañada de otras setas de menor tamaño y sin seta ungual (Figs. 20A-D, 21A-D). Periópodo 7 se diferencia del periópodo 1 por la ornamentación de su borde

interno en el meropodito con un par de espinas apicales, carpopodito con una hilera de 8 espinas y protopodito con hilera de espinas de menor tamaño, dactilopodito similar al del pereiópodo 1. Esternito del pereión-terguito 7 con estructura mediodistal expuesta, membranosa y rugosa, con margen superior recto, bilobulada con ápices redondeados, se bifurca $\frac{1}{4}$ parte de la longitud y se sobrepone sobre la papila genital del macho (Fig. 24D). Pleón-terguitos con bordes redondeados, neuropleuras rectangulares, aplanadas cubiertos con pequeñas escamas semiredondeadas con procesos escuamiformes en filas (Fig. 22A). Pleópodo 1-5 con exopodito alargado y vértice superior redondeado, endopodito con terminación semitriangular y vértices dirigidos lateralmente, borde externo del exopodito cubierto con fila de espinas y campo traqueal escotado (cresta de la aurícula pulmonar) y globoso (Figs. 22B-D, 24E-F, 25A). Papila genital con escudo ventral engrosado lanceolado hacia su ápice. Exopoditos del macho son alargados con borde superior e interno curvado (muy notorio en el pleópodo 1) y borde inferior escotado en su parte central (cresta de la aurícula pulmonar) en los pleópodos 1 y 2, muy reducido en su borde lateral externo en el 3. Área perispicular con ventosas se encuentra en la en el borde inferior escotado de los exopoditos 1 y 2 (Fig. 24C). Apéndices copulatorios con ápices agudos dirigidos lateralmente, con surco espermático cuyo borde externo con fila de finas setas (Figs. 22B-D, 24A). Pleotelson constreñido a $\frac{3}{4}$ partes de su longitud total, con surcos laterales y borde posterior semirecto con escamas lisas semiredondas y procesos escuamiformes tricorneros (Figs. 23B-C, 26A-C, 27C, D, F). Urópodo con simpoditos alargados y aplanados con una placa que cubre completamente la inserción del endopodito, cubiertos con escamas pequeñas semiredondeadas y procesos escuamiformes insertados entre las mismas; los simpoditos llenan el espacio entre el pleón-terguito 5 y el pleotelson. Endopodito corto oblongo con escamas

semiredondeadas y escamas lanceoladas delgadas y con una corta espina apical ligeramente curva, base del endopodito cubierta por una placa ensanchada en la base del urópodo. Exopodito diminuto cónico, cubierto con escamas redondeadas y escamas lanceoladas y alargadas, en su ápice con tres setas alargadas, base del exopodito insertado en escotadura medial del simpodito uropodal (Figs. 26E, 27A, C, F). Fuente: Mulaik (1960).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 5.6-15.8 mm y las hembras de 5.8-17.5 mm, ojos compuestos con 23-27 omatidios. Mulaik (1960) describió a *V. stuckchensis* con base en un solo ejemplar macho e indicó que la combinación de características como talla grande, gran número de omatidios, proporciones de las partes del flagellum y las de éste y el pedúnculo permitió asignar a este ejemplar como representante de una especie distinta. La especie de *Venezillo* geográficamente más cercana a *V. stuckchensis* es *V. macrosoma* (Mulaik, 1960). Esta especie fue registrada de Isla San Pedro Mártir, Baja California y se diferencia de *V. stuckchensis* por presentar ojos con menor número de omatidios (14 omatidios), los bordes externos posteriores de cada pereión-terguito y pleón-terguitos con hileras de tubérculos a lo largo de su superficie y no presenta escotadura coxopodial en el pereión-terguito 2 (Mulaik, 1960).

Identidad haplotípica. Secuencias de fragmentos del gen CO1 de *V. stuckchensis* se obtuvieron 5 especímenes de La Purísima y Carambucho, Baja California Sur. Se obtuvieron 2 haplotipos (Hap13 y Hap14) con una distancia genética entre ellos de 0.2%. Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Fig. 35), y

permite confirmar también que, dentro de los Armadillidae, los géneros *Venezillo* y *Cubaris* son géneros válidos ya que su distancia genética es de 24.9% (Tabla 2). No existen secuencias de especies del género *Venezillo* depositadas en el GenBank, por lo tanto, estos haplotipos representan las primeras secuencias reportadas para el género.

Distribución en México. Mulaik (1960) registró a *Venezillo stuckchensis* únicamente de la localidad tipo en Santiago, Baja California Sur. Los nuevos registros para la especie son La Purísima, San Pedro de la Presa y Presa de la Buena Mujer en el mismo estado de Baja California Sur.

Distribución general. *Venezillo stuckchensis* es una especie endémica del estado de Baja California Sur.

Material examinado. Baja California Sur: La Purísima, Municipio Comondú (26°12'58" N, 112°01'12" W), zona natural, 31.12.2006, A. Maeda, CIB-14B, 38 ♂♂ (5.6-14.6 mm), 48 ♀♀ (5.8-14.2 mm); San Pedro de la Presa (24°50'17" N, 110°59'41" W), zona natural, 10.07.2008, C. Palacios, CIB-03A, 1 ♀ (10.6 mm); CIB-12A, 2 ♀♀ (11.3-11.8 mm), 25.11.2008, C. Palacios, CIB-05A, 2 ♂♂ (6.0-10.3 mm), 3 ♀♀ (13.0-14.8 mm); Presa de la Buena Mujer, Municipio La Paz (24°05'20" N, 110°11'36.99" W), zona natural, 21.04.2004, C. Palacios, CIB-20A, 1 ♂ (6.0 mm); 21.04.2004, C. Palacios, CIB-30A, 1 ♂ (10.3 mm), 2 ♀♀ (13.0-14.8 mm). Santiago, Agua Caliente, Municipio Los Cabos (23°26'20" N, 109°48'15" W), zona natural, 18.03.2005, C. Palacios, CIB-42B, 3 ♀♀ (10.5-16.4 mm).

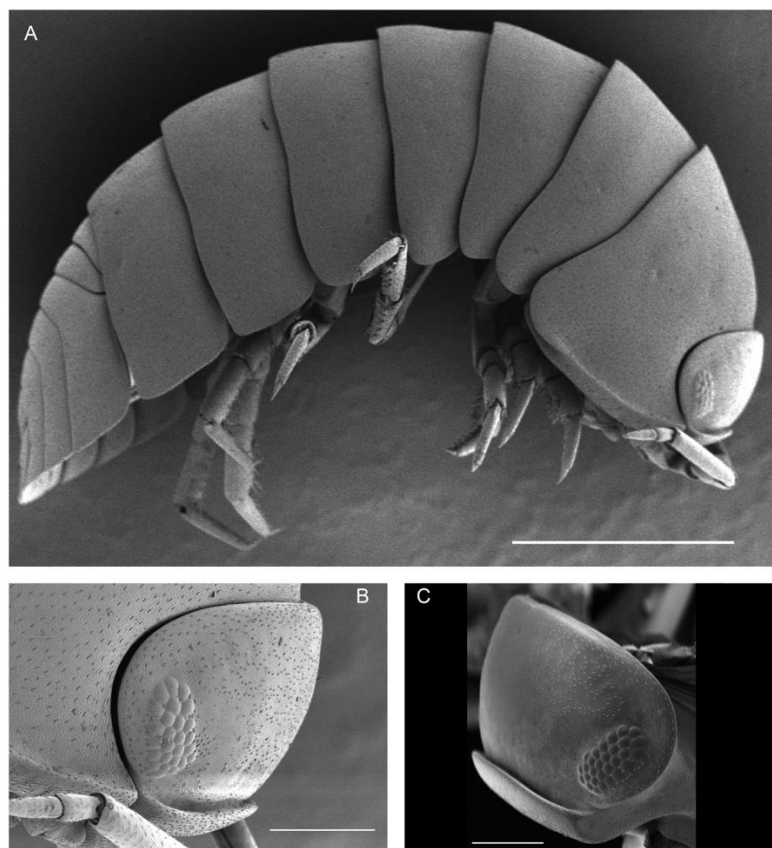


Figura 13. Micrografías MEB de macho y hembra de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Habitus del macho neotipo en vista lateral derecho. B. Cefalotórax con ojo compuesto con omatidios, lámina frontal y flagelo de la antena en vista lateral derecha (detalle de A). C. Cefalotórax de hembra con ojo compuesto con omatidios, lámina frontal en vista lateral izquierda. Escala de barras: A-2mm, B, C-500 μ m.

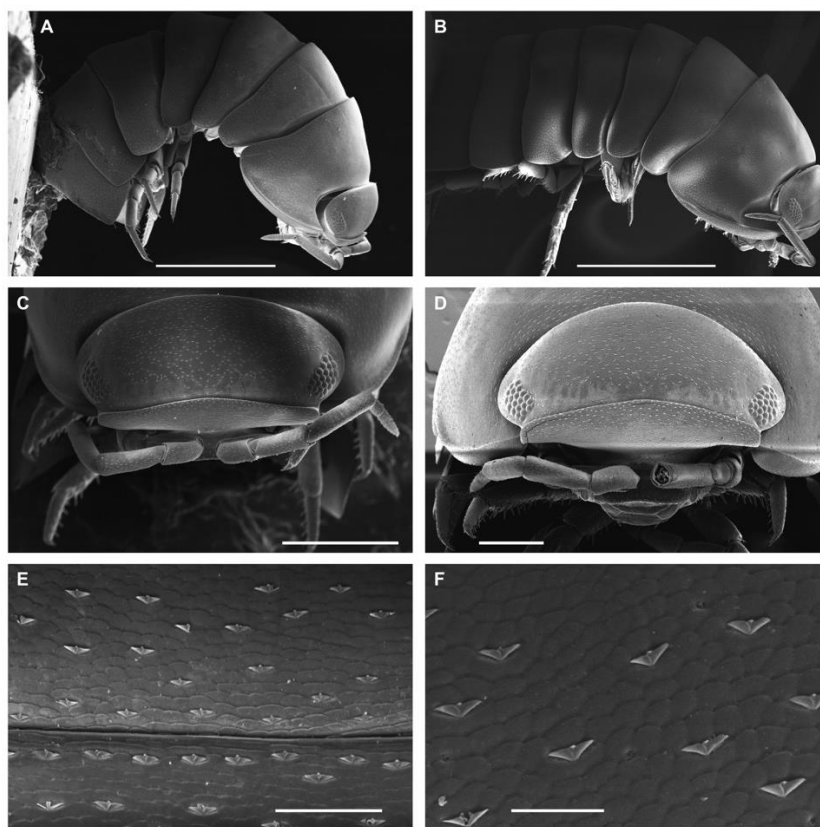


Figura 14. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México. Especímenes de A, C, D, E y F son de Carambucho, La Purísima. Especímen de B es de San Pedro de la Presa. A. Pereión de macho en vista lateral derecho. B. Pereión de hembra en vista lateral derecho. C. Cefalotórax de macho en vista anterior. D. Cefalotórax de hembra en vista anterior. E. Superficie dorsal de los pereión-tergitos 2 y 3 del macho. F. Superficie dorsal del pereión-tergito 1 de la hembra. Escala de barras: A 2mm, B-3mm, C-1mm, D-500 μ m, E-100 μ m, F-50 μ m.

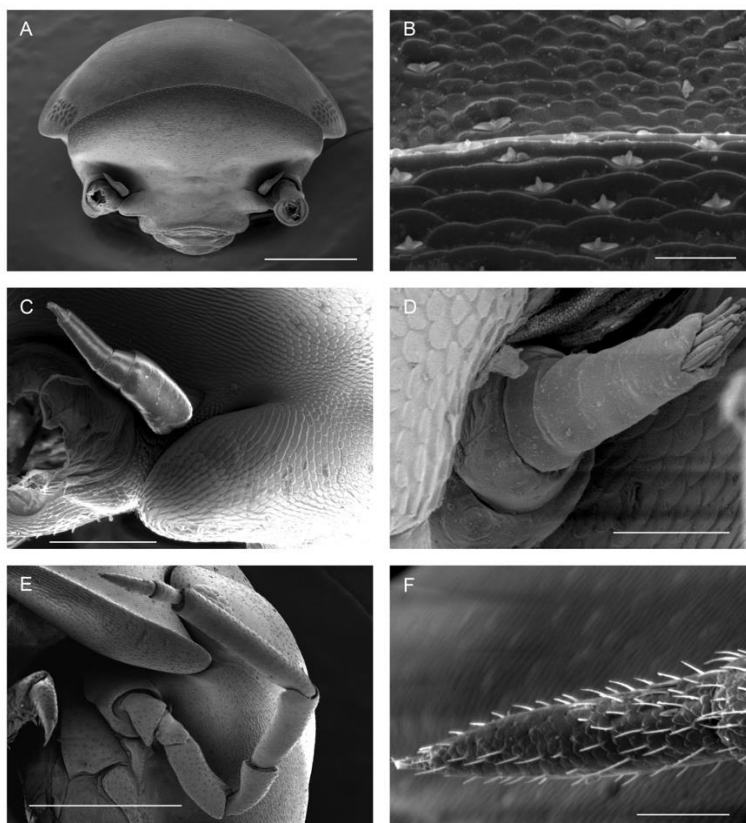


Figura 15. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Cefalotórax de hembra en vista anteroventral mostrando la lámina frontal, par de anténulas, lóbulos antenales y clípeo (se removió el par de antenas). B. Superficie externa de la lámina frontal cubierta por escamas semicurvas con escamas tricorne dispersas, y en segundo plano la superficie externa del cefalotórax cubierta por escamas semicurvas y escamas tricorne dispersas (detalle de A). C. Anténula derecha con lóbulo antenal (detalle de A). D. Anténula izquierda del neotipo macho. E. Cefalotórax del neotipo macho en vista ventral mostrando la antena derecha (de la Figura 1 A). F. Flagellum de la antena derecha (detalle de E). Escala de barras: A, E-1mm, B-500 μ m, C-200 μ m, D-50 μ m, F-100 μ m.

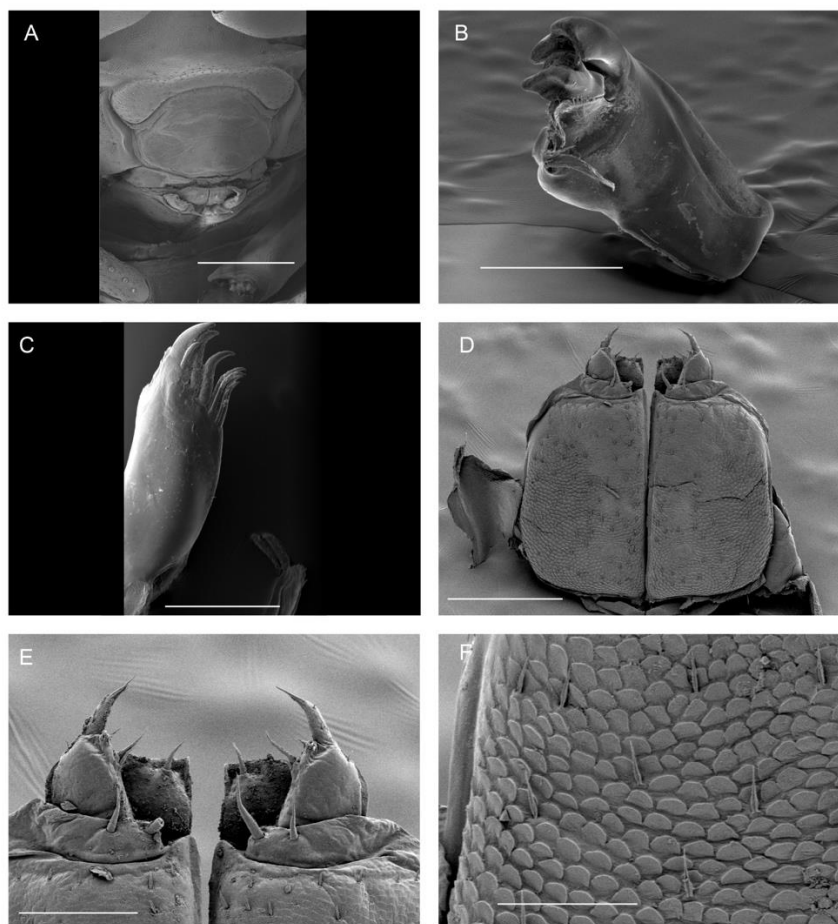


Figura 16. Micrografías MEB de macho y hembra de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Clípeo del macho en vista anteroventral. B. Mandíbula izquierda de la hembra en vista ventral. C. Maxílula de hembra con endito externo con dientes y setas, y en extremo inferior derecha el endito interno con penicilios. D. Maxilípedos del macho en vista ventral. E. Artejos de los maxilípedos del macho (detalle de D). F. Superficie ventral del maxilípodo derecho mostrando escamas semicurvas y escamas lanceoladas dispersas (detalle de D).

Escala de barras: A, B, D-500 μm , C-300 μm , E-200 μm , F-100 μm .

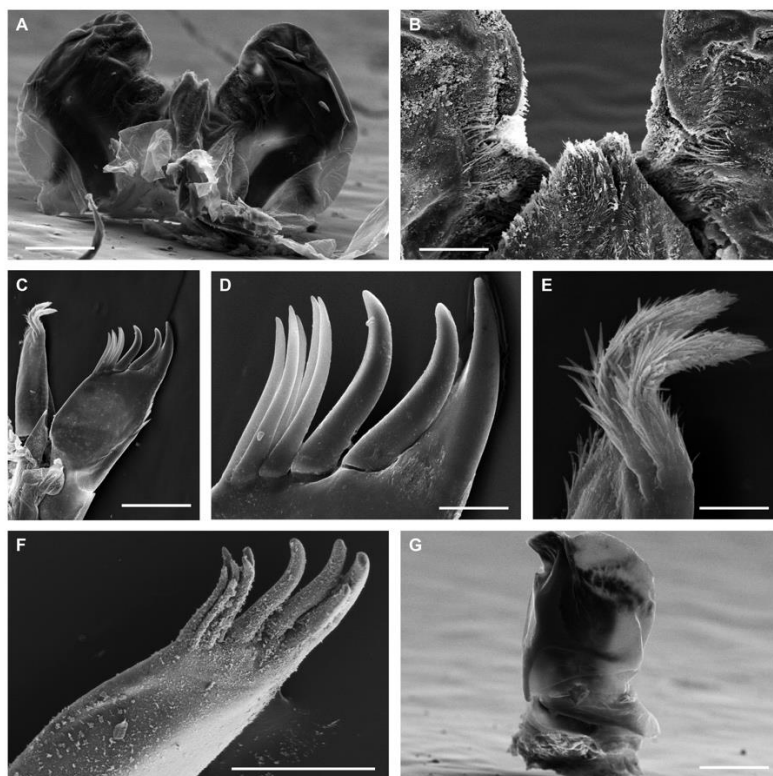


Figura 17. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México.

Especímenes de A-E, y G son de Carambucho, La Purísima. Especímen F es de San Pedro de la Presa. A. Labium del macho en vista anterior. B. Lóbulo medial del labium de la hembra en vista anterior. C. Endito interno con penicilos, y endito externo con dientes de la maxílula del macho. D. Dientes del endito externo de la maxílula del macho (detalle de C). E. Penicilos del endito interno de la maxílula del macho (detalle de C). F. Endito externo con dientes de la maxílula de la hembra. G. Lóbulo interno de la maxila del macho.

Escala de barras: A-100 μ m, B-50 μ m, C-100 μ m, D-20 μ m, F-200 μ m, G-100 μ m.

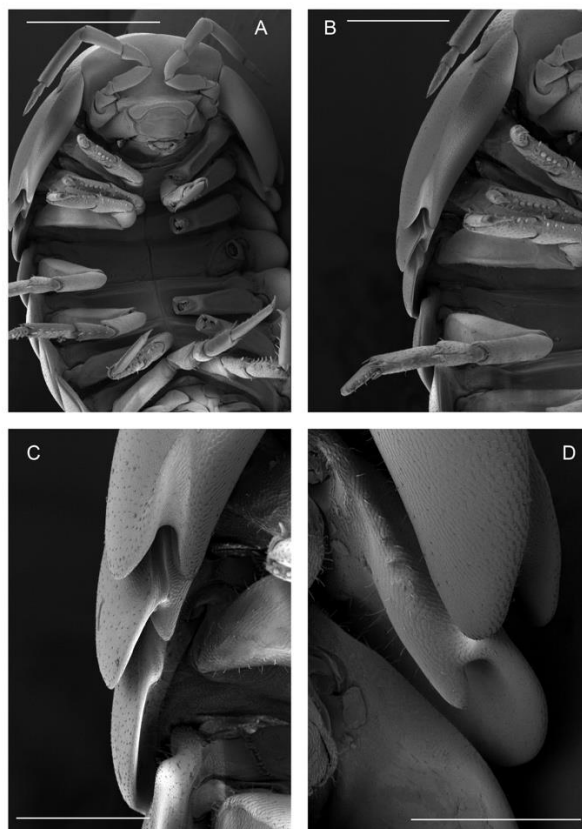


Figura 18. Micrografías MEB de neotipo macho de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Cefalotórax y pereión con pereiópodos en vista ventral. B. Lado derecho de pereión-terguitos 1-4 con sus pereiópodos. C. Lado derecho de pereión-terguitos 1-3, mostrando el pereión-terguito 1 con hendidura abarcando un cuarto de la longitud del epímero en la esquina posterior, el pereión-terguito 2 con un lóbulo digiforme en la parte anteroventral y el pereión-terguito 3 con una protuberancia baja en la parte anteroventral. D. Lado izquierdo de pereión-terguitos 1-3, mostrando el pereión-terguito 1 con hendidura abarcando un cuarto de la longitud del epímero en la esquina posterior, el pereión-terguito 2 con un lóbulo digitiforme en la parte anteroventral y el pereión-terguito 3 con una protuberancia baja en la parte anteroventral. Escala de barras: A, B-2mm, C, D-500 μ m.

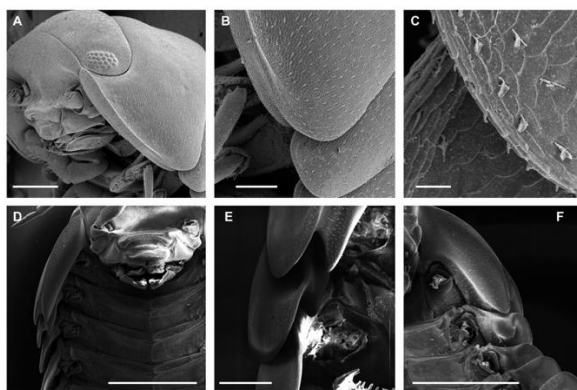


Figura 19. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México. Especímenes de A-C son de San Pedro de la Presa. Especímenes de D-F son de Carambucho, La Purísima.

A. Lado izquierdo del cefalotórax y pereión-terguito 1 del macho en vista antero lateral; las antenas fueron removidas. B. Lado izquierdo de pereión-terguitos 1 y 2 del macho en vista antero lateral (detalle de A). C. Detalle de la superficie del pereión-terguito 1 y 2 (detalle de B). D. Cefalotórax y lado derecho de pereión-terguitos 1-4 de la hembra en vista ventral mostrando la hendidura del pereión-terguito 1 y el lóbulo digiforme en la parte anterior ventral del pereión terguito 2. E. Lado derecho de pereión-terguitos 1 y 2 de la hembra en vista ventral mostrando la hendidura del pereión-terguito 1 y el lóbulo digiforme en la parte anterior ventral del pereión terguito 2 (detalle de D). F. Lado izquierdo de pereión-terguitos 1-5 de la hembra en vista ventral mostrando la hendidura del pereión-terguito 1 y el lóbulo largo digiforme en la parte antero ventral del pereión-terguito 2 (los pereiópodos fueron removidos).

Escala de barras: A, E-500 μ m, B-200 μ m, C-20 μ m, D, F-2mm.

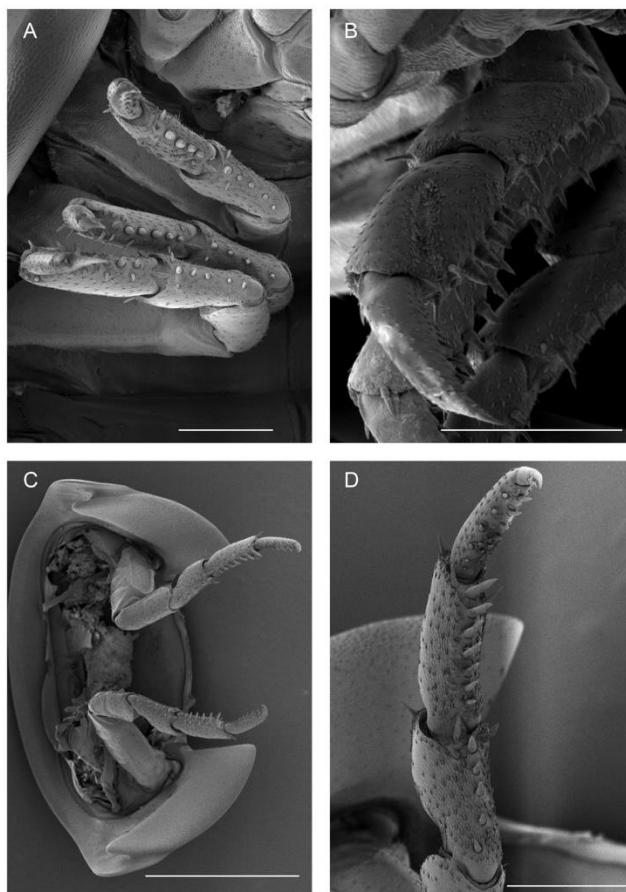


Figura 20. Micrografías MEB de macho y hembra de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Pereiódodos derechos 1-3 del macho neotipo en vista ventral. B. Isquium, merus, carpus, propodus y dactilo del pereiópodo 1 derecho en vista anteroventral. C. Pereión-terguito 1 de la hembra en vista ventral mostrando el primer par de pereiópodos. D. Merus, carpus, propodus y dactilo del pereiópodo 1 derecho de la hembra en vista anterior.

Escala de barras: A, B, D -500 μm , B-200 μm , C-2mm.

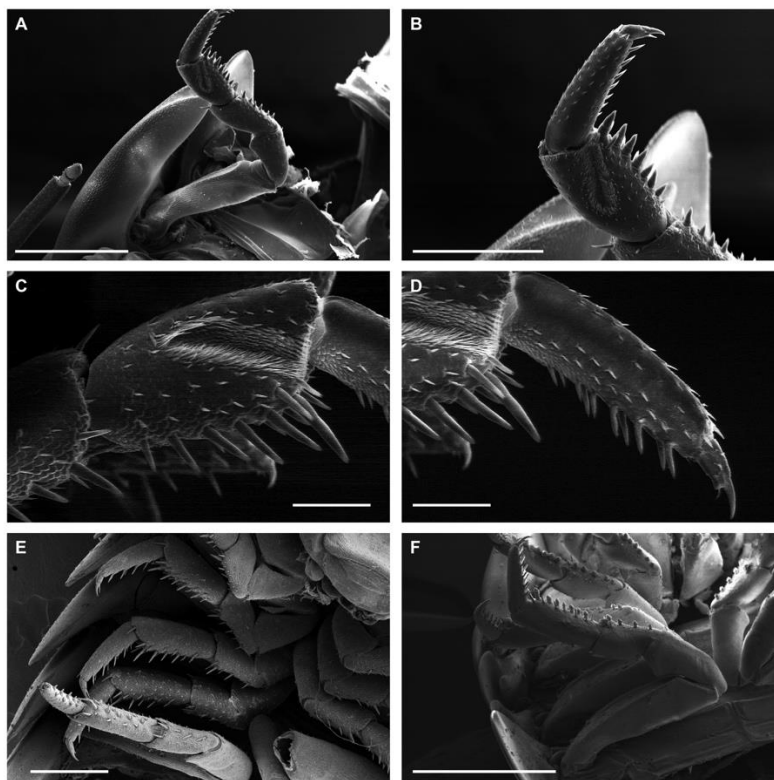


Figura 21. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México. Especímenes de A-D son de Carambucho, La Purísima. Especímen E es de San Pedro de la Presa. Especímen F es de la Presa de la Buena Mujer. A. Pereiópodo 1 izquierdo en vista anterior. B. Carpus con cepillo antenal, propodus y dactilo del pereiópodo 1 izquierdo en vista anterior (detalle de A). C. Carpus con cepillo antenal del pereiópodo 1 izquierdo en vista anterior. D. Propodus y dactilo del pereiópodo 1 (detalle de C). E. Pereiópodos 1-5 de la hembra en vista anteroventral. F. Pereiópodo 4 derecho del macho en vista posterior. Escala de barras: A-1 mm, B, E-500 μ m, C, D-200 μ m, F-2mm.

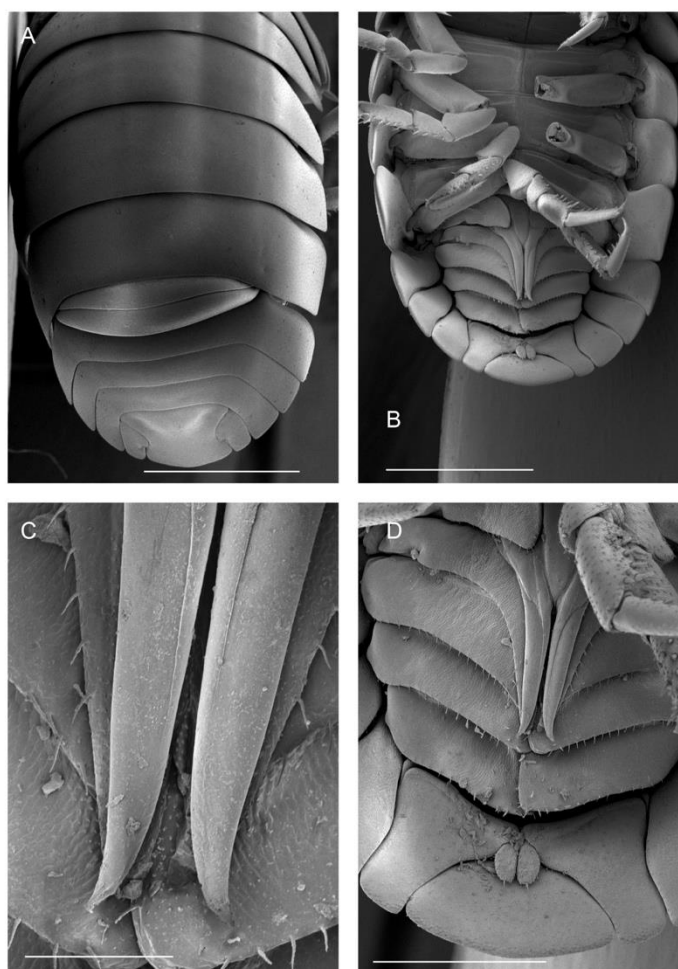


Figura 22. Micrografías MEB de macho de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Pereión-terguitos 4-7, pleón-terguitos 1-5, pleotelson y urópodos del macho neotipo en vista posterodorsal. B. Pereión-terguitos 4-7, pleón-terguitos 1-5, pleotelson y urópodos del macho neotipo en vista ventral. C. Apéndices copulativos del pleópodo 1 del macho neotipo en vista ventral. D. Pleón-terguitos del macho neotipo en vista ventral mostrando pleópodos 1-5, pleotelson y simpoditos del urópodo con endopoditos. Escala de barras: A, B-2 mm, C-200 μ m, D-1mm.

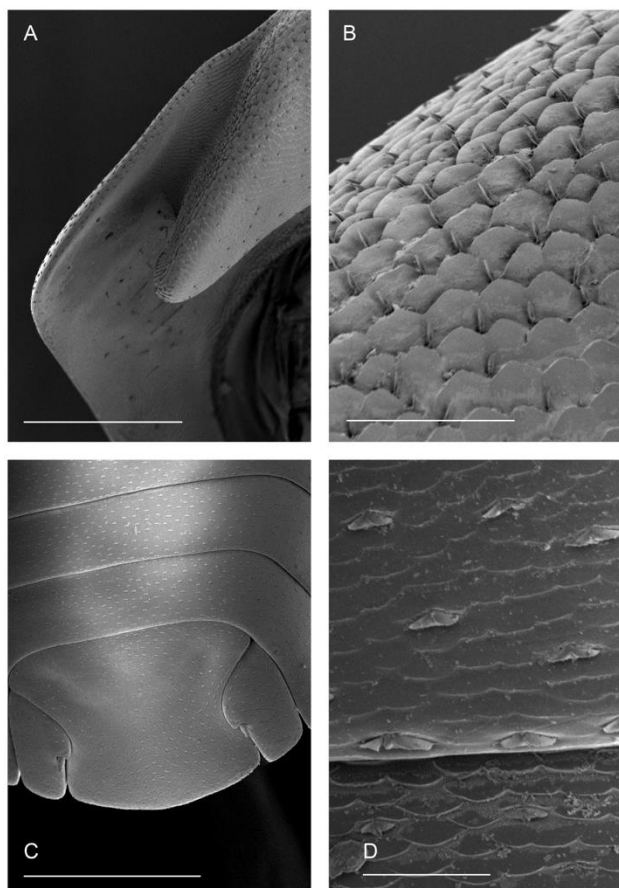


Figura 23. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Lado derecho del pereión-terguito 1 con hendidura que abarca un cuarto de la longitud del epímero en la esquina posterior de la hembra. B. Superficie externa del epímero del pereión-terguito 1 derecho mostrando escamas semicurvadas y lanceoladas (detalle de A). C. Pleón-terguitos 3-5, pleotelson y urópodos del macho neotipo en vista posterodorsal. D. Superficie externa del pleón-terguito 5 y pleotelson mostrando escamas semicurvas con escamas tricorner dispersas (detalle de C).

Escala de barras: A-500 μ m, B-100 μ m, C- 1 mm, D- 50 μ m.

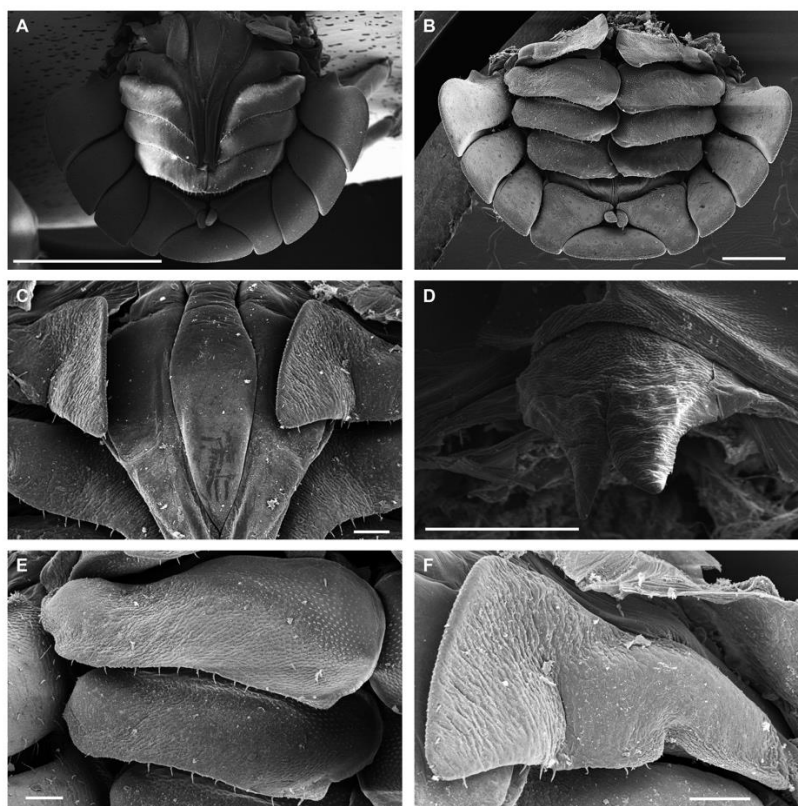


Figura 24. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México. Especímenes de A-F son de Carambuche, La Purísima. A. Pleón-terguitos 1-5 del macho en vista ventral con pleópodos 1-5, pleotelson y urópodos con simpoditos. B. Pleón-terguitos 1-5 de la hembra en vista ventral con pleópodos 2-5, pleotelson y urópodos con simpoditos y endopoditos. C. Papila genital del macho con placa lanceolada en vista ventral. D. Lamella posterior del pereión-terguito 7 del macho en vista ventral. E. Pleópodos 3 y 4 derechos en vista ventral (detalle de B). F. Exopodito del pleópodo 2 izquierdo del macho en vista ventral (detalle de C).

Escala de barras: A-2mm, B-500 μ m, C-100 μ m, D, E, F-100 μ m.

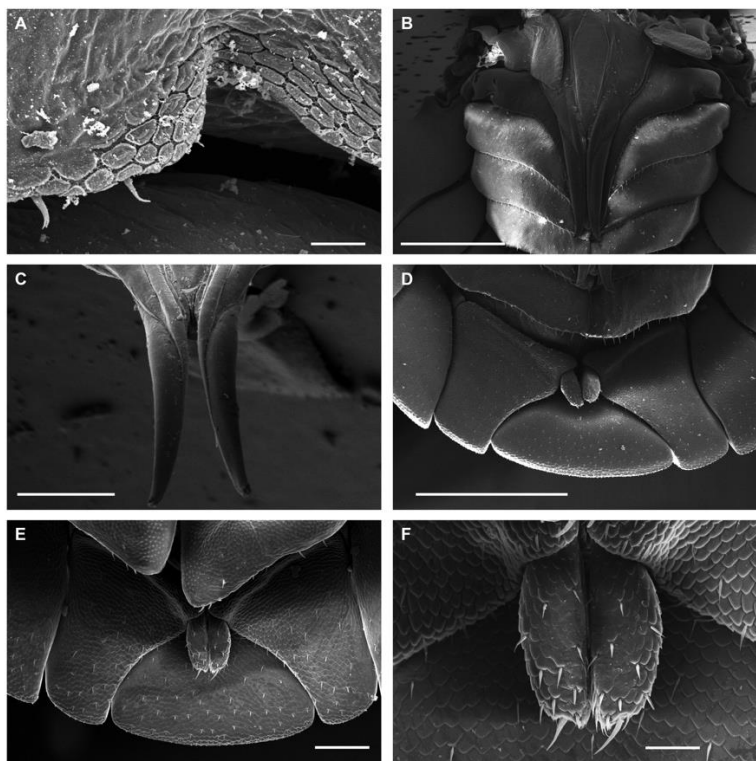


Figura 25. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México. Especímenes A, B, D, E, y F son de Carambucho, La Purísima. Especímen C es de la Presa de la Buena Mujer. A. Área perispicular del exopodito del pleópodo 2 izquierdo del macho (detalle de la F de la Figura 12). B. Pleópodos 1-5 del macho en vista ventral mostrando la papilla genital de macho con placa lanceolada ventral y endopoditos de los pleópodos 1 (apéndices copulativos) alargados con apicé agudo. C. Apéndices copulativos de los pleópodos 1 del macho en vista ventral. D. Pleotelson y urópodos con simpoditos y endopoditos del macho en vista posteroventral. E. Pleotelson y urópodos con simpoditos y endopoditos de la hembra en vista ventral. F. Endopoditos de los simpoditos uropodales de la hembra (detalle de E).

Escala de barras: A-20µm, B,D-1mm,C,E-500 µm, -100 µm, F-200 µm).

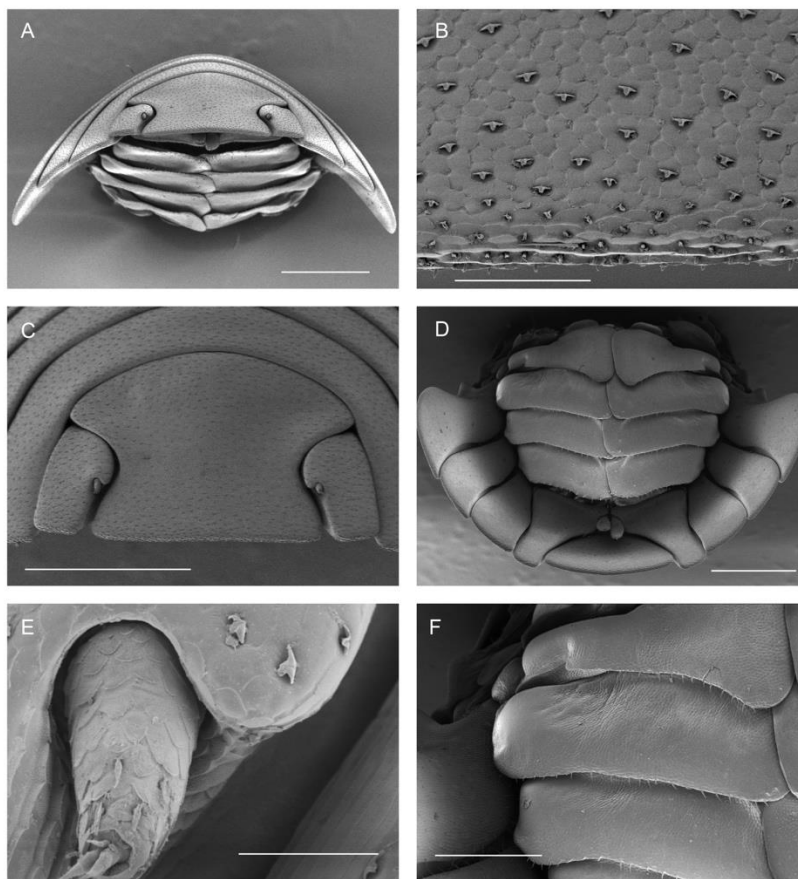


Figura 26. Micrografías MEB de hembra de *Venezillo stuckchensis* de la Localidad Tipo, Santiago, Baja California Sur, México. A. Pleón-terguitos, pleópodos, pleotelson y urópodos con simpoditos y exopoditos. B. Superficie externa del pleotelson con escamas semicirculares con escamas tricornes (detalle de A). C. Parte posterior del cuerpo de la hembra mostrando pleón-terguito 5 y pleotelson con simpoditos con exopoditos. D. Pleón-terguitos de la hembra en vista ventral mostrando pleópodos del 2-5, pleotelson y urópodos con simpoditos y enditos. E. Exopodito del simpodito uropodal izquierdo de la hembra en vista dorsal (detalle de E). F. Pleópodos 2-4 derechos de la hembra (detalle de D).

Escala de barras: A,B-100µm, C,D-1mm, E -50µm, F= 500 µm.

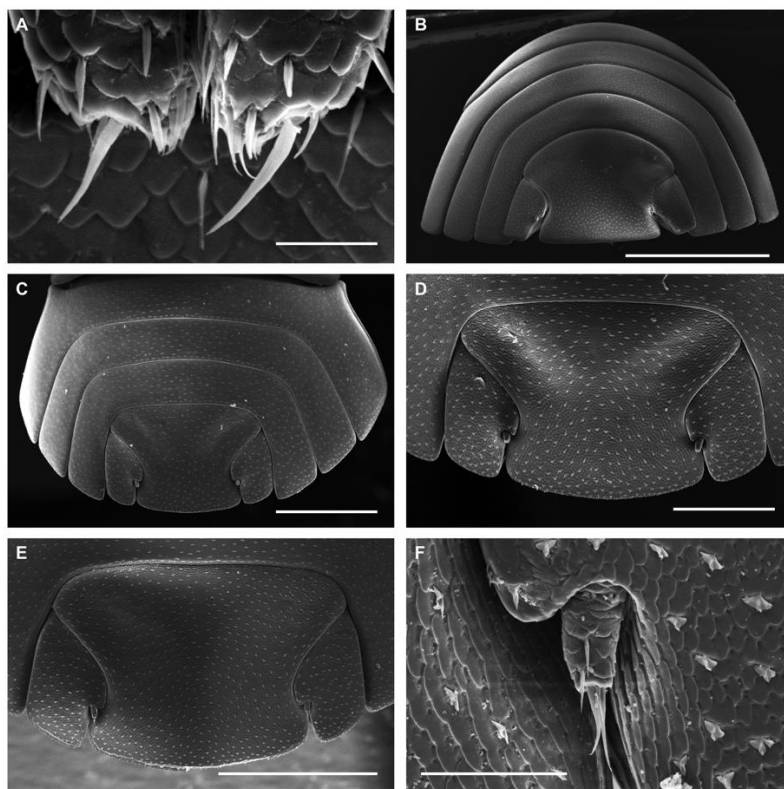


Figura 27. Micrografías MEB de adultos de *Venezillo stuckchensis* de Baja California Sur, México. Especímenes de A y D son de Carambuche, La Purísima. Especímenes B, C, E y F son de San Pedro de la Presa. A. Ápice de los endopoditos de los urópodos de la hembra (detalle de F de la Figura 13). B. Parte posterior del cuerpo del macho en vista posterodorsal mostrando pleón-terguitos 2-5, pleotelson y simpoditos uropodales. C. Parte posterior dorsal del cuerpo del macho en vista posterior mostrando pleón-terguitos 3-5, pleotelson y simpoditos uropodales. D. Pleotelson y urópodos con simpoditos y exopoditos del macho en vista posterodorsal. E. Pleotelson y urópodos con simpoditos y exopoditos de la hembra en vista posterodorsal. F. Exopodito del simpodito uropodal derecho de la hembra (detalle de E).

Escala de barras: A,F-100µm, B,C-2mm,D-500µm, E-1mm.

Tabla 2. Especies, localidades y distancias genéticas entre haplotipos de Citocromo oxidasa 1 (CO1) de los Oniscidea estudiados del norte de México.

Especie	Haplotipo	Código - Localidad	Hap1	Hap2	Hap3	Hap4	Hap5	Hap6	Hap7	Hap8	Hap9	Hap10	Hap11	Hap12	Hap13	Hap14
<i>Porcellio laevis</i>	Hap1	20.1 - Canal de Riego, SIN 27.4 - Camino Jitzamuri, SIN 26.3 - Nombre de Dios, DGO 26.4 - Nombre de Dios, DGO 28.1 - Huatabampo, SON 28.2 - Huatabampo, SON 32.5 - El Ranchito, DGO Lap07 - La Purísima, BCS														
<i>Porcellio laevis</i>	Hap2	24.1 - Col. Héroes, AGS	3.4													
<i>Porcellio laevis</i>	Hap3	C1 - CIBNOR, BCS C3 - CIBNOR, BCS 24.2 - Col. Héroes, AGS 28.6 - Huatabampo, SON	9.7	9.3												
<i>Porcellionides pruinosus</i>	Hap4	7.5 - Río Puificación, TAMP 38.1 - CIBNOR, BCS Lap05 - La Purísima, BCS Lap06 - La Purísima, BCS 28.3 - Huatabampo, SON	14.6	14.6	13.9											
<i>Porcellionides virgatus</i>	Hap5	9.3 - San José, TAMP	18.6	18.3	18.6	19.0										
<i>Porcellionides virgatus</i>	Hap6	30.3 - Parque Chipinque, NL	18.5	18.1	19.2	19.3	2.5									
<i>Porcellio cf. laevis</i>	Hap7	6.1 - La Bocatoma, TAMP	17.3	16.9	16.6	20.0	16.1	16.4								
<i>Armadillidium vulgare</i>	Hap8	24.5 - Col. Héroes, AGS	18.8	18.3	18.1	19.0	20.0	20.5	18.8							
<i>Armadillidium vulgare</i>	Hap9	27.2 - Camino Jitzamuri, SIN	18.6	18.1	17.6	18.6	19.3	19.8	18.3	1.2						
<i>Armadillidium vulgare</i>	Hap10	29.1 - Parque Col. Mitras, NL	18.1	18.0	18.5	19.0	19.5	19.8	17.5	4.7	4.7					
<i>Agabiformius lentus</i>	Hap11	99.4 - FCB-UJED, Gómez Palacio, DGO	19.3	19.3	19.0	19.0	18.6	18.6	20.2	19.0	18.5	19.2				
<i>Cubaris murina</i>	Hap12	22.7 - Rancho San Carlos, TAMP 22.8 - Rancho San Carlos, TAMP	23.9	24.7	22.5	23.7	22.9	23.7	23.4	22.9	22.2	22.9	25.1			
<i>Venezillo stuckchensis</i>	Hap13	Lap15 - La Purísima, BCS Lap13 - La Purísima, BCS Lap02 - La Purísima, BCS Lap08 - La Purísima, BCS	23.9	23.6	24.2	24.1	25.1	24.4	25.6	23.6	23.7	22.7	25.3	24.9		
<i>Venezillo stuckchensis</i>	Hap14	Lap03 - Carambucho, BCS	23.9	23.6	24.2	24.1	25.1	24.4	25.6	23.6	23.7	22.7	25.3	24.9	0.2	

6.3. Armadillidiidae Brandt, 1833

Diagnosis. Anténulas triarticuladas, antenas con flagellum de dos artejos, placa frontal proyectada de forma triangular, con par de procesos semiredondeados con surcos sobre los cuales reposan las partes basales de las antenas cuando el animal se congloba, y partes terminales de las antenas quedan expuestas (conglobación exoantenal), urópodos con exopoditos en forma de placa, anchas, aplanadas y truncadas, cuyo borde posterior forma parte del contorno general del cuerpo, pleotelson reducido, semitriangular truncado posteriormente cuyo borde forma parte del contorno marginal del cuerpo. Fuente: Van Name (1936).

Armadillidium Brandt en Brandt y Ratzeburg, 1833

Armadillidium vulgare (Latreille, 1804)

(Fig. 28A-O)

Armadillo vulgaris Latreille, 1804: 48 (descripción original).

Armadillidium vulgare Latreille, 1804: Gandara (1926: 291).

Armadillidium vulgare (Latreille, 1804): Van Name (1936: 278); Hatch (1947: 204);

Mulaik (1960: 178); Souza-Kury (2000: 245); Jass y Klausmeier (2004: 7, 19-20);

Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014: 280).

Localidad tipo. Latreille (1804) no menciona un sitio específico para la Localidad tipo, pero es generalmente aceptada como una especie europea (Budde-Lund, 1885; Leistikow y Wagele, 1999), autóctona de la región mediterránea (Schmalfuss, 2003).

Diagnosis. Habitus con cuerpo oval convexo, cerca de dos veces más largo que ancho. Color variable con gris oscuro uniforme, casi negro, a veces con áreas más claras generalmente dispuestas en 3 líneas longitudinales, una medial y dos laterales. Superficie dorsal de apariencia lisa pero cubierta con diminutas placas escumiformes. Cefalotórax cuadrangular, con pequeño surco entre el cefalón y el frons, tres veces más ancho que largo (Fig. 28B). Vertex convexo medialmente. Lámina frontal triangular en vista anterior, se proyecta desde la línea frontal (Fig. 28C). Lóbulos laterales muy reducidos no alcanzan el borde lateral interno del primer pereionito I, no alcanzan la longitud que la línea frontal (Fig. 28B). Ojos compuestos con 18 a 30 omatidios generalmente dispuestos en tres filas (Fig. 28D). Línea supra antennalis indistinguible. Anténulas con artejo 1 semirectangular, artejo 2 corto, artejo 3 lanceolado con 15-20 aestetascos ápicales (Fig. 28E-F). Antenas largas, se extienden hasta el margen posterior del perión-terguito 1, primer artejo corto, segundo cerca de cuatro veces el primero, el tercero cerca de 0.5 tan largo como el segundo, cuarto 1.5 veces tan largo como el tercero, quinto dos veces tan largo como el cuarto (Fig. 28G). Flagellum con dos artículos, basal ligeramente más corto que el distal (Fig. 28H). Clypeus alargado semirectangular con su ángulo superior cóncavo en su parte medial, con proyecciones laterales lanceolados formando un lóbulo antenular. Margen inferior convexo (Fig. 28C). Labrum semiovoideo rugoso, con una franja en su parte media (Fig. 28C). Mandíbula derecha con proceso insicivo, lacinia mobilis y pars molaris, su superficie externa

cubierta con escamas redondeadas; proceso incisivo con tres dientes, el central es el más achó, lacinia mobilis con dos cúspides agudas aproximadamente de menor altura que el proceso incisivo con un lóbulo basal setoso; pars molaris con tres penicilos. Mandíbula izquierda con proceso insicivo, lacinia mobilis y pars molaris; proceso incisivo con tres cúspides redondeadas no muy bien delimitadas, cúspide central la de mayor longitud; lacinia mobilis con un lóbulo setoso. Labium con dos lóbulos laterales con borde externo redondeado y borde interno ligeramente sinuoso, cubierto con abundante pubesencia. Maxílulas con lámina interna o endito provisto de dos prolongaciones cilíndricas, subiguales cubiertas de abundantes setas, y margen externo apical agudo; lámina externa o exopodito con cuatro dientes apicales curvados, el externo es el mayor, en el borde interno de éste existen cuatro dientes de menor tamaño, margen externo apical recorrido por una hilera de setas decrecientes. Maxilas laminares y membranosas con los enditos delimitados, lóbulo interno o de la coxa más estrecho que el externo, cubierto con pubesencia, lóbulo externo o de la basis redondeado abanicado, con menor ornamentación. Maxilípedos con tres artejos, primero semirectanglar con ángulos laterales semirectos, segundo muy corto, ligeramente sinuoso con espina insertada en su margen interno, tercero semilanceolado con una seta en su borde interno, lóbulo masticatorio sinuoso, con seta-espina inserta subápicalmente en su borde interno. Pereión-terguito 1 con bordes laterales proyectados anteriormente y cubre lateralmente el cefalotórax hasta los ojos complejos (Fig. 28A). Periópodo 1 con basopodito alargado, isquiopodito semicónco, meropodito semicónico con margen externo redondeado con espinas en su margen interno, carpopodito con abundantes espinas alargadas y cepillo carpal o antenal que abarca casi toda la longitud del artejo, protopodito menos ancho cilíndrico con espinas en su margen interno y dactilopodito muy pequeño con uña

externa curvada y uña interna simple pequeña (Fig. 28I). Periópodo 7 con basopodito alargado, isquiopodito con el borde interno curvado y con espinas, meropodito semicilíndrico con hilera de pequeñas espinas en su margen interno, carpopodito similar en longitud que el meropodito con doble hilera de fuertes espinas en su margen interno, protopodito menos ancho cilíndrico con espinas en su margen interno y dactilopodito muy pequeño con uña externa curvada e interna simple minuta (Fig. 28J). Esternito del pereión-terguito 7 con un proceso semitriangular con su ápice lanceolado muy rugoso que cubre la base de la apófisis o papila genital del macho. Pleón-terguitos 1 y 2 con partes laterales sin desarrollar, cubiertas por el pereión-terguito 7, pleón-terguitos 3-5 ampliamente expandidos lateralmente y sus márgenes laterales forman una línea continua con el margen lateral de los tergitos del pereión (Fig. 28N). Pleópodos con su margen inferior ligeramente sinuoso y cubierto por una hilera de finas espinas (Fig. 28K). Papila genital lanceolada y muy ensanchada (Fig. 28L). Tráqueas y áreas perispiculares globosas con su margen externo redondeado y el inferior ligeramente sinuoso, sin aurícula pulmonar, el área perispicular esta ubicada ventrolateralmente alrededor de un poro y tiene forma de panal de abeja, lateralmente bordeada con hilera de diminutas espinas (Fig. 28L). Apéndices copulatorios alcanzan casi la longitud del segundo pleópodo, con sus puntas dirigidas lateralmente (Fig. 28L). Pleotelson con forma triangular, ancho hacia su base con margen posterior truncado (Fig. 28O). Urópodos con simpoditos no visibles en vista dorsal; exopoditos llenan el espacio entre el pleón-terguito 5 y el pleotelson; endopoditos reducidos, no se extienden más allá del margen caudal del pleotelson (Fig. 28M, O). Fuentes: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Green (1961) y Schultz (2018).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 4.7-14.5 mm y las hembras de 5.0-20.5 mm, ojos compuestos con 20-28 omatidios. *Armadillidium vulgare* se diferencia de *Armadillidium nasatum* Budde-Lund, 1885 por las siguientes características: *A. vulgare* presenta la lámina frontal triangular, y el artejo basal más corto que el distal en el flagellum de la antenna, mientras que *A. nasatum* presenta un lóbulo grande y cuadrado que se extiende hacia adelante hasta el epistoma, y el flagellum de la antena con el artejo basal ligeramente más largo que el distal. El habitus en vista dorsal de un espécimen de *Armadillidium vulgare* de Nuevo León, México fue fotodocumentado por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014).

Identidad haplotípica. Secuencias de fragmento del gen CO1 de *Armadillidium vulgare* fueron obtenidas de un macho de la ciudad de Aguascalientes, una hembra del Parque Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León, y una hembra de Camino de Jitzamuri, Sinaloa. Las tres secuencias (579 bp), depositadas en el GenBank con claves de acceso MN689271-MN689273, representan tres haplotipos con una distancia genética entre ellos de 1.04 a 4.66 %. Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Figs. 35, 36), La distancia genética entre las tres secuencias obtenidas y cuatro depositadas en el GenBank de *A. vulgare* de Australia (KR424608), Brasil (KJ814231), Francia (MF187614) y Japón (LC424986) es de 0 a 4.84 % (Tabla 1).

Distribución en México. *Armadillidium vulgare* ha sido registrada en Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Michoacán, Nuevo León y Sonora (Gandara, 1926; Garthwaite *et al.*, 1995; Hatch, 1947; Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936). Los nuevos

registros estatales son Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas (Fig. 37).

Distribución general. *Armadillidium vulgare* es nativa de la región mediterránea y ha sido introducida en todo el mundo (Schmalfuss, 2003).

Material examinado. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, 31.03.2016, J. Estrada, UAA-BIN-C02, 1 ♂ (9.5 mm); 25.05.2016, M. A. Ramírez, UAA-BIN-C03, 5 ♀♀ (7.3-15.8 mm); 05.06.ND, P. Balestra, UAA-BIN-C05, 3 ♀♀ (10.6-15.8 mm); 02.06.1979, A. Velázquez, UAA-C-76, 6 ♀♀ (9.0-13.1 mm); 18.08.1979, R. Ramírez, UAA-C-79, 1 ♀ (12.5 mm); 10.11.1989, A. Mendiola, UAA-C-208, 3 ♀♀ (8.8-12.5 mm); 01.03.1996, J. Estrada, UAA-C-285, 3 ♂♂ (9.3-11.8 mm); 01.04.1996, I. Torres, UAA-C-301, 1 ♂ (12.5 mm), 1 ♀ (9.7 mm), 06.03.1996, M. S. Ramírez, UAA-C-308, 11 ♂♂ (6.6-10.8 mm), 4 ♀♀ (9.5-11.2 mm); 01.05.1996, J. Estrada, UAA-C-312, 2 ♂♂ (7.00-11.0 mm), 2 ♀♀ (9.0-12.5 mm); 14.06.1996, Ibeth, UAA-C-361, 5 ♂♂ (8.6-10.5 mm), 4 ♀♀ (8.7-10.5 mm); 10.10.1998, J. G. Macías, UAA-C-380, 3 ♂♂ (5.5-8.0 mm), 10 ♀♀ (5.0-9.5 mm); 20.06.1999, L. A. Rodríguez, UAA-C-412, 2 ♀♀ (10.1-14.5 mm); 20.06.1999, E. Castañeda, UAA-C-415, 4 ♂♂ (5.9-7.9 mm), 8 ♀♀ (5.1-7.5 mm); 22.06.1999, L. F de Alba, UAA-C-418, 7 ♂♂ (5.9-8.3 mm), 7 ♀♀ (6.3-8.6 mm); 25.06.1999, J. Estrada, UAA-C-419, 3 ♂♂ (8.6-11.6 mm); 06.06.2000, J. O. Cárdenas, UAA-C-508, 1 ♀ (13.0 mm); 08.06.2003, D. Rosales, UAA-C-657, 2 ♂♂ (10.1-12.5 mm), 3 ♀♀ (10.1-11.7 mm); 14.05.2005, B. Torres, UAA-C-718, 13 ♂♂ (7.6-13.3 mm), 2 ♀♀ (7.2-9.1 mm); 20.07.2006, H. Obregón, CIB-24B, 4 ♀♀ (10.5-12.4 mm); Los Arquitos (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona

urbana, 21.03.1990, O. Ponce, UAA-C-213, 4 ♂♂ (8.2-10.1 mm), 7 ♀♀ (7.5-14.6 mm); 21.03.1996, O. Ponce, UAA-C-289, 1 ♀ (10.9 mm); 21.03.1996, L. Salas, UAA-C-290, 2 ♂♂ (9.0-11.5 mm); Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes (21°54'50.99" N, 102°18'58.77" W), zona urbana, UAA-BIN-CO4, 1 ♀ (7.3 mm); 27.06.1982, F. Bañuelos, UAA-C-103, 1 ♀ (13.1 mm); 01.06.2002, J. V. Rodríguez, UAA-C-553, 12 ♂♂ (5.6-9.4 mm), 4 ♀♀ (5.3-10.0 mm); Alisos, Calvillo (21°28'11.87" N, 102°27'55.29" W), zona rural, 13.08.82, B. Cortez, UAA-C-105(18), 1 ♀ (ND); Malpaso, Calvillo (21°51'37.79" N, 102°39'51" W), zona rural, 14.08.1989, J. Solorio, UAA-C-205, 3 ♂♂ (10.4-14.5 mm); 14.08.1989, J. Moreno, UAA-C-206, 4 ♂♂ (4.7-9.5 mm), 3 ♀♀ (6.7-14.4 mm); 14.08.1989, C. Soto, UAA-C-207, 3 ♀♀ (6.5-7.6 mm). **Baja California:** Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 198, Maneadero (31°42'02.47" N, 116°33'24.49" W), urban zone, 01.03.2004, H. García, CIB-01B, 5 ♂♂ (9.4-12.3 mm), 5 ♀♀ (9.0-9.6 mm); 05.05.2011, H. García, CIB-72B, 4 ♂♂ (9.5-13.8 mm), 3 ♀♀ (10.7-12.5 mm). **Baja California Sur:** Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, El Comitán, La Paz (24°08'19.39" N, 110°24'27.19" W), zona urbana, 01.05.2004, A. Maeda, CIB-16B, 3 ♂♂ (11.1-13.5 mm), 5 ♀♀ (8.4-13.0 mm). **Chihuahua:** San Francisco de Conchos, Camargo (27°35'35.05" N, 105°20'06.89" W), zona natural, 09.11.2018, CIB-112B, D. Espino, 4 ♂♂ (7.8-10.5 mm), 3 ♀♀ (6.4-8.0 mm); CIB-1123, D. Espino, 5 ♂♂ (10.1-11.8 mm), 5 ♀♀ (7.8-11.1 mm); Río Conchos, Camargo (27°34'08.60" N, 105°25'23.33" W), zona natural, 09.11.2018, CIB-114B, G. Murugan, 3 ♂♂ (8.0-9.1 mm), 4 ♀♀ (10.1-10.2 mm); Ojo de Agua, Camargo (27°33'33.27" N, 105°25'01.82" W), zona natural, 09.11.2018, CIB-115B, G. Murugan, 5 ♂♂ (7.5-10.3 mm), 5 ♀♀ (8.2-10.8 mm). **Coahuila:** Justo Sierra, Sabinas (25°51'78" N, 101°06'33.30" W), rural zone, 17.12.1984, M. L. Flores, UANL-C510-7683, 5 ♂♂

(6.7-9.0 mm), 4 ♀♀ (7.0-10.7 mm); Cerro de La Gloria, Monclova (26°54'10.59" N, 101°23'38.33" W), zona rural , 09.10.1984, J. E. Jiménez, UANL-C510-7684, 3 ♂♂ (8.5-10.4 mm), 3 ♀♀ (7.7-9.2 mm); Piedras Negras (28°41'24.82" N, 100°31'50.20" W), zona urbana, 21.07.1981, F. M. Rodríguez, UANL-C510-7686, 1 ♂ (10.9 mm), 5 ♀♀ (10.8-12.5 mm); Reforma, Saltillo (23°49'14" N, 101°00'25.25" W), zona urbana, 30.10.1979, J. G. Rodríguez, UANL-C510-7687, 4 ♂♂ (8.5-10.4 mm), 2 ♀♀ (7.7-7.8 mm); Unión, Saltillo (25°24'52.73" N, 101°00'22.12" W), zona urbana, 06.03.1983, Y. Blanco, UANL-C510-7688, 4 ♂♂ (8.9-12.6 mm), 4 ♀♀ (9.5-14.7 mm); Emilio Carranza, Saltillo (25°27'17.76" N, 101°00'49.18" W), urban zone, 31.12.1986, M. E. Aguirre, UANL-C510-7689, 2 ♂♂ (11.4-12.7 mm); Villas de la Aurora, Saltillo (25°25'40.82" N, 100°56'40.61" W), zona urbana, 10.08.2009, R. A. Chaires, UANL-C510-7690, 2 ♂♂ (10.8-10.9 mm); Conquián, Arteaga (25°27'11.41" N, 100°51'19.16" W), rural zone, 11.11.1984, M. G. Valencia, UANL-C510-7685, 4 ♂♂ (9.5 - 12.1 mm), 4 ♀♀ (9.2 - 11.3 mm); Centenario, Arteaga (25°26'53.44" N, 100°50'59.33" W), zona rural, 19.07.2009, L. E. Arizpe, UANL-C510-7691, 1 ♂ (10.1 mm). **Durango:** Mezquital (23°23'23.42" N, 104°01'8.55" W), zona rural, 19.06.2017, J. Lumar, UJED-56, 4 ♂♂ (4.8-12.7 mm), 4 ♀♀ (6.5-11.7 mm); Río Nombre de Dios (23°51'16.2" N, 104°15'01.09" W), zona natural, 10.05.2006, A. Maeda, CIB-26B, 4 ♂♂ (10.1-16.3 mm), 4 ♀♀ (11.3-13.2 mm); Manantial La Concha (24°43'53.76" N, 104°05'19.22" W), zona natural , 26.12.2006, A. Maeda, CIB-116B, 4 ♂♂ (5.8-14.2 mm), 4 ♀♀ (8.8-13.6 mm); Río Peñón Blanco, Peñón Blanco (24°47'19.10" N, 104°01'56.83" W), zona natural, 20.11.2017, I. Segura, CIB-123B, 26 ♂♂ (11.1-17.4 mm), 21 ♀♀ (11.3-20.5 mm); 04.05.2014, A. Maeda, CIB-124B, 2 ♂♂ (12.6-12.9 mm); Río Peñón Blanco, El Ranchito (24°55'17.6" N, 104°04'57.8" W), zona natural, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-

31B, 4 ♂♂ (10.7-14.4 mm), 2 ♀♀ (14.2-14.3 mm); 04.05.2006, A. Maeda, CIB-34B, 1 ♀ (16.4 mm); Ciudad Juárez, Lerdo (25°29'15.45" N, 103°34'56.39" W), zona urbana, 21.02.2009, C. Martínez, UJED-03, 1 ♀ (8.4 mm); 11.02.2009, I. López, UJED-10, 1 ♂ (9.4 mm); Universidad Juárez del Estado de Durango, Núcleo Universitario, Gómez Palacio, Durango (25°35'13.02" N, 103°30'07.87" W), zona urbana, 28.03.2009, C. Quezada, UJED-01, 1 ♂ (7.6 mm); 22.03.2009, A. López, UJED-02, 1 ♂ (10.1 mm); 27.03.2009, M. Elena, UJED-06, 1 ♀ (8.0 mm); 30.04.2013, C. Garza, UJED-11, 1 ♂ (9.0 mm); Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), zona urbana, 14.04.2008, I. Mejía, UJED-05, 1 ♂ (9.6 mm); 23.03.2009, D. Carrillo, UJED-07, 1 ♂ (8.7 mm); 22.06.2010, A. Jesús, UJED-08, 1 ♂ (9.7 mm); 02.05.2013, L. Mendoza, UJED-12, 1 ♂ (9.6 mm); Secretaría de Salud y Asistencia, Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), zona urbanav, 14.02.2017, J. Segura, UJED-60, 8 ♂♂ (5.9-10 mm), 3 ♀♀ (6.8-9.0 mm). **Guanajuato:** Comanjilla, León (21°03'51.80" N, 101°28'22.65" W), zona urbana, 15.07.2007, E. Obregón, CIB-125B, 3 ♀♀ (10.3-13.3 mm). **Jalisco:** Encarnación de Díaz (21°31'34.65" N, 102°14'25.14" W), urban zone, 10.09.1988, M. L. Escobedo, UAA-C-187, 2 ♂♂ (5.6-14.0 mm), 6 ♀♀ (7.5-11.7 mm); 21.02.2005, K. Torres, UAA-C-709, 1 ♀ (10.0 mm). **Nayarit:** Hotel Bugambilias, Tepic (21°31'15.51" N, 104°55'31.04" W), zona urbana, 16.07.2006, A. Maeda, CIB-23B, 5 ♂♂ (10.4-13.3 mm), 5 ♀♀ (6.8-10.0 mm). **Nuevo León:** Parque Mitras Centro, Escuela Ignacio Zaragoza (25°40'48.3" N, 100°20'48" W), zona urbana, 27.07.2005, A. Maeda, CIB-29B, 5 ♂♂ (9.5-11.8 mm); Colonia Burócratas del Estado, Monterrey (25°42'37.03" N, 100°22'02.39" W), zona urbana, 01.07.2011, A. Maeda, CIB-35B, 2 ♂♂ (7.8-10.4 mm); Parque Chipinque, Km 2, Monterrey (25°36'38.1" N, 100°21'20.8" W), zona rural, 06.05.2006, A. Maeda, CIB-30B, 4 ♂♂ (11.4-12.4 mm), 4 ♀♀ (11.4 - 14.6 mm). **San**

Luis Potosí: Las Rusias, federal highway No. 70, Río Verde, San Luis Potosí (22°03'42.2" N, 100°33'14.1" W), zona rural, 10.05.2006, A. Maeda, CIB-25B, 3 ♂♂ (7.8-8.4 mm), 1 ♀ (9.50 mm). **Sinaloa:** Camino de Jitzamuri (26°11'57.6" N, 109°04'50.8" W), zona rural, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-27B, 1 ♀. **Tamaulipas:** La Pesca (23°47'11.28" N, 97°46'47.70" W), zona rural, 17.10.2009, A. M. Soriano, UANL-C510-7692, 1 ♀ (7.7 mm).



Figura 28. Micrografías MEB de un macho adulto de *Armadillidium vulgare* de la ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes. A. Cefalotórax, pereión-tergitos 1 y 2, y segunda antena izquierda en vista lateral izquierda. B. Cefalotórax en vista dorsal con los ojos compuestos situados en los lados laterales proximales, lámina frontalis triangular, lóbulo lateral derecho para sostener la segunda antena durante la conglobación y los artículos primero y segundo de la segunda antena izquierda. C. Cefalotórax en vista anteroventral que muestra el labrum, los artículos primero, segundo y tercero de la segunda antena izquierda, el lóbulo lateral derecho para sostener la segunda antena durante la conglobación y la lámina frontalis triangular. D. Ojo compuesto derecho en vista anterolateral. E. Anténula derecha en vista anterior. F. Artejo distal de la anténula con aestetascos apicales. G. Antena izquierda en vista lateral izquierda. H. Flagellum de la antena izquierda con 2 artejos. I. Pereiópodo izquierdo en vista medial. J. Pereiópodo 7 en vista medial. K. Parte posterior del cuerpo con pleón-tergitos 3-5, pleotelson, urópodos con simpoditos con exopoditos y endopoditos y pleópodos 1-5 en vista ventral. L. Apéndices copulatorios del primer par de pleópodos con puntas divergentes en vista ventral. M. Urópodos con simpoditos con exopoditos y endopoditos en vista ventral. N. Parte posterior del cuerpo mostrando los pereión-tergitos 6-7 y pleón-tergitos 1-5, pleotelson y exopoditos del simpodito del urópodo en vista posterodorsal. O. Pleón-tergitos 4-5 y pleotelson triangular con exopoditos del simpodito del urópodo en vista posterodorsal.

Escala de barras: A-2mm, B, C, G, I, J, L, O-1mm, D-200 μ m, E-100 μ m, F-50 μ m, H, M-500 μ m, K-2mm, N-3mm.

6.4. Halophilosciidae Verhoeff, 1908 (cf. Schmidt y Leistikow, 2004)

Diagnosis. Habitus tipo “corredor”, pleón más angosto que el pereión, cefalotórax con lóbulos laterales pequeños, línea supraantennalis convexa medialmente entre las bases antenales, flagellum de la antena con tres artejos, pleotelson corto triangular, apicalmente redondeado, urópodos con endopodito articulado en simpodito antes que el exopodito. Fuente: Schmidt (2003).

***Littorophiloscia* Hatch, 1947**

***Littorophiloscia richardsonae* (Holmes y Gay, 1909)**

(Fig. 29A-N)

Philoscia richardsonae Holmes y Gay, 1909: 378 (descripción original).

Philoscia richardsonae Holmes y Gray, 1909: Mulaik (1960).

Littorophiloscia richardsonae (Holmes y Gay, 1909): Leistikow y Wagele (1999);

Souza-Kuri (2000); Schmalfuss (2003); Jass y Klausmeier (2004).

Localidad tipo. San Diego, California, E.U.A. (Holmes y Gay, 1909).

Diagnosis. Habitus tipo “corredor”, con pleón abruptamente más estrecho que el pereión. Color café arenoso con abundantes manchas por todo el cuerpo, tanto dorsal como ventralmente incluyendo los pereioópodos, y los pereión-terguitos con 3 listones oscuros longitudinales, uno medial y los otros laterales sobre los empimera. Superficie dorsal cubierta con escamas espiniformes y bordes laterales externos con hilera de pequeñas espinas. Cefalotórax 2.0 veces más ancho que largo (Fig. 29B). Vertex

convexo (Fig. 29D). Lámina frontal ovalada con apariencia rugosa (Fig. 29D). Lóbulos laterales pequeños subtriangulares cubiertos con pequeñas setas espinosas alcanzan la misma altura que el lóbulo medial (Fig. 29B). Ojos compuestos con 12-15 omatidios, con algunas setas-escamas lanceoladas (Fig. 29C). Línea supraantenal muy marcada, convexa medialmente entre las bases antenales (Fig. 29D). Anténulas con tres artejos, primero cuadrangular y ensanchado, segundo cilíndrico de menor tamaño que el primero, tercero subtriangular con ápice agudo con aestetascos subápicales plumiformes y un par de aestetascos ápicales (Fig. 29E). Antenas con longitud aproximada a la mitad de la longitud total del cuerpo, cubierta con seta-espinas alargadas y delgadas, pedúnculo con cinco artejos: primero corto, segundo subcilíndrico, tercero subcónico de longitud similar al artejo que le antecede, cuarto subrectangular del doble de longitud que los anteriores, y quinto con casi 2 veces la longitud del cuarto (Fig. 29F). Flagellum con tres artículos, primero y tercero son subiguales, ligeramente mayores que el segundo, órgano apical reducido (Fig. 29G). Tubérculos antenales reducidos, redondeados (Fig. 29D). Clypeus con borde superior casi recto y borde inferior ligeramente convexo, con su parte central ornamentado con escamas alargadas plumiformes en su borde inferior (Fig. 29D). Labrum ovoideo, de apariencia lisa, en su parte superior media con área semirectangular ligeramente protuberante, con finas setas en la parte media de su margen inferior (Fig. 29D). Mandíbula derecha con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris. Proceso incisivo con cinco dientes irregulares, prominentes, Lacinia mobilis con porción proyectada con seis cúspides agudas de menor tamaño que el proceso incisivo, Pars molaris no se observa. Mandíbula izquierda con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris. Proceso incisivo con cinco cúspides no muy bien delimitadas, la tercera cúspide de mayor longitud, Lacinia mobilis con dos

cúspides acompañadas de lóbulo setoso pubescente. Pars molaris no se observa. Labium con dos lóbulos laterales con borde externo redondeado e interno ligeramente sinuoso. Borde interno con una pequeña porción bilobulada hacia su ápice muy ensanchada hacia su base. Maxílulas con lámina interna o endito provisto de dos prolongaciones cilíndricas, subiguales, no muy delimitadas, lámina externa con cinco dientes sobrepuestos y anchos, borde interno con seis dientes sobrepuestos tres de ellos con los ápices bifurcados y curvos. Maxilas laminares y membranosas con enditos no delimitados, lóbulo interno o de la coxa, es más estrecho que el externo, redondeado, ligeramente oval, pubescente en su borde interno, lóbulo externo o de la basis es subigual con setas alargadas en su margen central y su borde superior. Maxilípedos con palpo con tres artejos: primero ancho semirectangular con escamas semiredondeadas y algunas aplanadas rectangulares, segundo artejo ensanchado y semiredondo con ápices agudos y grupo de setas subápicales y ápicales, tercer artejo con forma lanceolada, con una seta frontal y grupo de setas pequeñas ápicales, endito o lóbulo masticatorio triangular, su margen superior pubescente. Pereión-terguito 1 el más ancho de los segmentos, los tres siguientes con los ángulos laterales dirigidos hacia atrás (Fig. 29A). Periópodos 1 y 2 con basopodito ensanchado distalmente, es el artejo más ancho y largo, isquiopodito semicilíndrico de aproximadamente la mitad de la longitud del artejo que le antecede, ornamentado por algunas seta-escamas, meropodito con longitud subigual que el isquiopodito, con espinas en su margen externo y una fila de fuertes espinas en su margen interno, además en la parte superior de sus márgenes interno y externo llevan algunas espinas ápicales, carpopodito con seta-escamas, lateralmente con fila de fuertes espinas, cepillo carpal con setas orientadas lateralmente, propodito alargado y estrecho, cubierto con espinas en sus bordes interno y externo, dactilopodito con uña externa

cuerveada y ancha, uña interna pequeña y simple con par de setas caudales e hilera de aestetascos frontales (Fig. 29H, I). Esternito del pereión-terguito 7 ensanchado con borde posterior recto, no se observa ninguna estructura medial. Pleón-terguitos (pleón) se estrechan abruptamente con relación al pereión, por lo tanto, no siguen el contorno del pereión, los ángulos laterales de pleón-terguitos 3, 4 y 5 dirigidos hacia atrás, los pleón-tergitos son más anchos que largos, ornamentados con seta-escamas y bordes tanto laterales como inferiores con hilera de espinas pequeñas (Fig. 29M). Pleópodo 1 con exopodito triangular con margen externo cóncavo con espinas cortas ápice redondeado, y endopodito con ápice agudo y lóbulo hialino sobre su margen externo (Fig. 29J). Papila genital estrecha y lanceolada con longitud que llega a la mitad del pleópodo 1 (Fig. 29J). Tráqueas y áreas perispiculares, tráqueas pequeñas ligeramente arqueadas, la base de la primera está ligeramente cubierta por el esternito del pereión-terguito 7; áreas perispiculares no se observan. Apéndices copulatorios alargados hasta la longitud total del pleópodo 4, con ápices ligeramente aplanados, dirigidos lateralmente, con surco espermático dorsal evidente (Fig. 29J). Pleotelson corto de forma triangular, apicalmente redondeado y con sus bordes laterales cóncavos, con hilera de seta-escamas en su margen posterior (Fig. 29M, N). Urópodos alargados, lanceolados, con simpodito tan largo como ancho, endopoditos insertados en simpoditos antes que exopoditos, son alargados subcilíndricos con setas apicales alargadas, exopoditos subcónicos alargados con seta-escamas (Fig. 29K-M). Fuentes: Holmes y Gay (1909), Van Name (1936) y Taiti y Ferrara (1986).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 4.8-8.3 mm y las hembras de 4.7-8.0 mm, ojos compuestos con 13-15 omatidios.

El nombre *Littorophiloscia* fue propuesto por Hatch (1947) como subgénero del género *Philoscia* Latreille, 1804 para colocar en este subgénero a la especie *Philoscia richardsonae* Holmes y Gay (1909). Posteriormente, Lemos (1958) elevó *Littorophiloscia* a nivel de género. Taiti y Ferrara (1986) publicaron una revisión del género y reconocieron 15 especies, de las cuales sólo 2 fueron registradas para México, *Littorophiloscia richardsonae* de Baja California, y *L. tropicalis* Taiti y Ferrara (1986) de Yucatán (Taiti y Ferrara, 1986; Souza-Kuri, 2000). *Littorophiloscia richardsonae* se reconoce por los machos con pereiópodos 1 y 2 con carpus y propodus con áreas setosas y el pleopodo 1 con exopodito triangular con margen externo cóncavo con espinas cortas ápice redondeado, y endopodito con ápice agudo y lóbulo hialino sobre su margen externo, mientras que *L. tropicalis* se reconoce por los machos con pleópodos 1 con endopoditos con lóbulos triangulares sobre el margen externo de su parte apical (Taiti y Ferrara, 1986).

Identidad haplotípica. No se obtuvo ADNt, por lo tanto, no se realizaron análisis moleculares.

Distribución en México. *Littorophiloscia richardsonae* fue registrada previamente en Isla Cedros, Baja California (Mulaik, 1960), y en este trabajo se presenta un nuevo registro en Bahía Falsa, San Quintín, Baja California.

Distribución general. *Littorophiloscia richardsonae* se conoce desde el noroeste de México hasta la isla de Vancouver, Canadá (Garthwaite *et al.*, 1985; Schmalfuss, 2003).

Material examinado. Baja California: Bahía Falsa, San Quintín, 30°27'14.34" N, 116°00'06.50" W, zona natural, 02.12.2006, A. Maeda, 4 ♂♂ (4.8-7.2 mm.), 4 ♀♀ (6.0-8.0 mm); 02.12.2006, A. Maeda, CIB-42B, 5 ♂♂ (5.0-8.3 mm), 9 ♀♀ (4.7-7.3 mm).

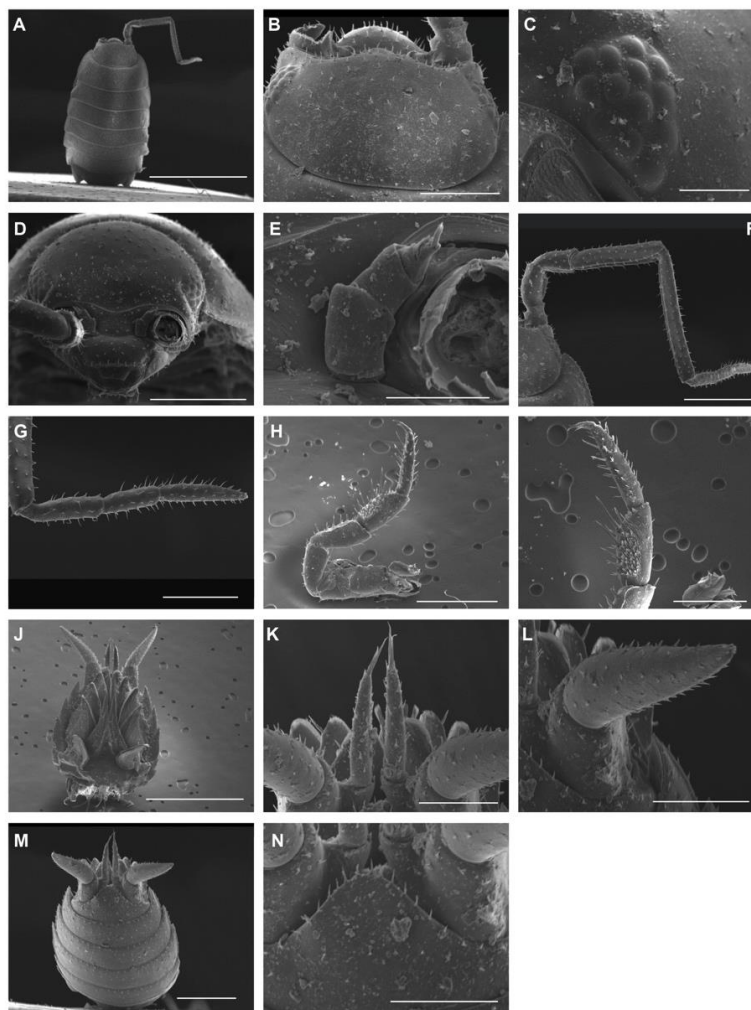


Figura 29. Micrograffías MEB de macho de *Littorophiloscia richardsonae* (Holmes y Gay, 1909) de Bahía Falsa, San Quintín, Baja California, México. A. Cefalotórax con antena derecha y pereión-terguitos 1-6 en vista dorsal. B. Cefalotórax en vista dorsal. C. Ojo compuesto izquierdo en vista anterolateral. D. Cefalotórax en vista anterior (antena izquierda removida). E. Anténula izquierda en vista anterior. F. Antena derecha en vista dorsal. G. Flagellum de la antena derecha en vista dorsal. H. Pereiópodo 1 derecho en vista medial. I. Carpopodito con cepillo carpal, protopodito y dactilopodito del periópodo 1 en vista medial (detalle de H). J. Pleón-terguitos 1-5 con pleópodos 1-5, apéndices copulatorios del primer par de pleópodos, urópodos con simpoditos con endopoditos y exopoditos en vista ventral. K. Endopoditos y exopoditos de los simpoditos uropodales en vista ventral. L. Simpodito uropodal con exopodito en vista portero lateral. M. Pleón-tergitos 2-5, pleotelson triangular y urópodos con simpoditos con endopoditos y exopoditos en vista posterodorsal. N. Pleotelson triangular en vista posterodorsal.

Escala de barras: A-2mm, B, G-300 μ m, C, E-100 μ m, D, F, H, M-500 μ m, I-300 μ m, J-1mm, J, K, L, N-200 μ m.

6.5. Porcellionidae Brandt, 1831

Diagnosis. Habitus tipo “corredor” sin capacidad de conglobación, con lóbulos laterales pequeños y ausencia de lóbulo lateral medio en *Porcellionides* o con lóbulos laterales y lóbulo medio bien desarrollados en *Porcellio*, ambos con áreas para la respiración en exopoditos de pleópodos I y II, úropodos con endopoditos insertados en borde anterior y exopoditos en borde terminal del simpodito. Fuente: Schmidt (2003).

Agabiformius Verhoeff, 1908

Agabiformius lentus (Budde-Lund, 1885)

(Fig. 30A-O)

Lyprobius lentus Budde-Lund, 1885: 230 (descripción original).

Porcellio gertschi Van Name, 1942: 309; Mulaik (1960: 171); Schultz (1965: 103); Jass y Klausmeier (2004: 18-20).

Metoponorthus hidalguensis Mulaik, 1960: 175; Jass y Klausmeier (2004: 18-20).

Agabiformius lentus (Budde-Lund, 1885): Leistikow y Wagele (1999: 33); Jass y Klausmeier (2004: 18-20); Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014: 281).

Localidad tipo. Msila, Algeria (Budde-Lund, 1885).

Diagnosis. Habitus tipo “corredor”, cuerpo oval y convexo, cerca de dos veces tan largo como ancho (Fig. 30A-B). Color variable rojizo claro y café amarillento con áreas oscuras en los perión-tergitos. Superficie dorsal con gránulos y con escamas

redondeadas y procesos escuamiformes tricornes y seta-escamas lanceoladas. Cefalotórax cerca de dos veces más ancho que largo con escamas semiredondeadas y procesos escuamiformes tricornes (Fig. 30C). Vertex convexo en su parte central (Fig. 30C). Lámina frontal con lóbulo medial prominente con escamas hacia su base con seta-escamas y en su parte superior con procesos escuamiformes tricornes (Fig. 30C, E, F). Lóbulos laterales amplios cóncavos y redondeados, alcanzan la altura del lóbulo medial (Fig. 30C). Ojos compuestos con 10 a 14 omatidios (Fig. 30D). Anténulas con tres artejos, basal de mayor longitud y más ancho, segundo el más angosto, tercero subcilíndrico con aestetascos subápicales y ápicales (Fig. 30G). Antenas con setaescamas lanceoladas, longitud total no alcanzan el margen caudal del perión-tergito 1, primer artejo corto semicuadrangular, segundo 2.5 veces más largo que el primero, tercero 0.5 de la longitud del segundo, cuarto subigual al tercero, quinto cerca de 2 veces la longitud del cuarto (Fig. 30A, E, H). Flagellum con 2 artículos, distal lanceolado 2 o 3 veces más largo que el basal (Fig. 30I). Clypeus con borde inferior convexo con seta-escamas lanceoladas (Fig. 30E). Labrum ovoide con borde superior e inferior cóncavos, con sección inferior semi cuadrangular y bordes laterales semirectos (Fig. 30E). Mandíbula derecha con proceso insicivo y lacinia mobilis. Proceso incisivo con porción sinuosa, Lacinia mobilis con 2 cúspides agudas de menor tamaño que el proceso insicivo, acompañadas de un lóbulo setoso, Pars molaris no se observó. Mandíbula izquierda con proceso insicivo y lacinia mobilis. Proceso incisivo con porción sinuosa con dos cúspides redondeadas, Lacinia mobilis con dos cúspides redondeadas, acompañadas de un lóbulo, Pars molaris no se observó. Labium con borde externo redondeado y borde interno lanceolado ensanchado hacia su base. Maxílulas con lámina interna o endito con dos prolongaciones cilíndricas, subiguales, lámina externa con cinco

dientes sobrepuestos y anchos, en el borde interno se insertan seis dientes sobrepuestos tres de ellos con los ápices bifurcados y curvos. Maxilas laminares y membranosas con lóbulo interno o de la coxa subigual que el externo, cuadrado, pubescente en su borde superior, lóbulo externo o de la basis de menor tamaño pubescente. Maxilípedos con palpo con tres artejos: primero ancho rectangular ligeramente semirecto en su borde externo, cubierto con escamas semiredondeadas y algunas seta-escamas lanceoladas, se observa un área circular, ausente de escamas orientada hacia la base hacia su borde interno, segundo artejo es córto, con dos sertas insertadas subápical y apicalmente hacia su borde interno, tercero artejo tiene forma lanceolada, con una espina subapical alargada y una truncada insertada apicalmente, endito o lóbulo masticatorio triangular con margen superior con diminutos dientes y una espina subápicalmente. Pereión-terguitos subiguales con partes laterales ampliamente expandidas, Pereión-terguito 1 con ángulos anterolaterales producidos sobre márgenes laterales del cefalotórax hasta la base de los lóbulos laterales redondeados y cóncavos. Periópodo 1 con basopodito e isquiopodito semicónicos; meropodito semirectangular con hileras de fuertes espinas en su borde interno, carpopodito subigual al meropodito con hileras de fuertes espinas en su borde interno y un cepillo carpal amplio con abundantes setas, protopodito subcilíndrico con espinas insertadas en su borde interno, dátilopodito pequeño y curvo con un diente externo ancho y un diente interno simple y delgado con una uña curveada con un par de setas frontales (Fig. 30J). Periópodo 7 con basopodito e isquiopodito semicónicos se diferencia del periópodo 1 en el borde externo superior prominente con algunas fuertes espinas en el isquiopodito; meropodito semirectangular con espinas dispersas en su borde interno, carpopodito subigual al meropodito, protopodito subcilíndrico con espinas en su borde interno, dátilopodito pequeño y curvo con un diente externo ancho y un

diente interno simple y delgado con una uña curveada con un par de setas frontales (Fig. 30K). Esternito del pereión-terguito 7 con área central redondeada membranosa cubierta con escamas, lateralmente con dos filas de escamas aplanadas, unas cortas y otras largas que están presentes en todos los márgenes laterales del esternito. Pleón-terguitos con escamas redondeadas y algunas en forma de requeta, con márgenes laterales que siguen el margen del pereión, pleón-tergitos 1 y 2 con las partes laterales no desarrolladas y cubiertas a los lados por el pleón-terguito 7, pleón-terguitos 3-5 posterolateralmente expandidos (Fig. 30O). Pleópodos 1 con endopoditos ensanchados basalmente que se van estrechando hacia la punta la cual queda como ápice agudo con su margen externo semirecto cubierto por una hilera de finas escamas lanceoladas, pleópodos 2 con endopoditos estrechos curveados con una constricción cerca de la parte media y luego se van reduciendo hasta hacerse muy finos, exopoditos son triangulares con algunas espinas en el margen externo (Fig. 30L-M). Papila genital con 1/3 de su base cubierta por la membrana posterior del esternito 7, la papila es alargada y lanceolada (Fig. 30M). Tráqueas ampliamente redondeadas en su margen superior e interno, el margen externo es sinuoso y área perispicular están reducidas en los pleópodos 1 y 2, los espiráculos tienen forma semiredondeada con finos filamentos en su periferia (Fig. 30M). Apéndices copulatorios alcanzan el tercer pleópodo como prolongaciones agudas con ápices redondeados (Fig. 30M). Pleotelson triangular con borde posterior redondeado se extiende más allá de los extremos posterolaterales del pleón-terguito 5 (Fig. 30O). Urópodos con simpoditos extendidos subcuadrangulares visibles en vista dorsal y alcanzan la mitad de la longitud del pleotelson, endopoditos alargados subcilíndricos alcanzan el borde posterior del pleotelson con seta-escamas plumiformes y setas alargadas apicales, exopoditos tan largos como los simpoditos, visibles en vista dorsal

sobrepasan el borde posterior del pleotelsón (Fig. 30N, O). Fuentes: Budde-Lund (1885), Mulaik (1960) y Schultz (1984).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 3.1-5.5 mm y las hembras de 3.1-6.0 mm, y ojos compuestos con 13-15 omatidios. *Agabiformius lentus* presenta el pleópodo 1 del macho con un exopodito truncado en su extremo inferior con una o dos espinas en el borde inferior y la tráquea tiene forma de embudo, mientras que en *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) el exopodito del pleópodo 1 presenta un lóbulo elíptico y alargado con numerosas espinas en el borde inferior (Cruz, 1994). Otra diferencia es el patrón de coloración que presenta *A. obtusus* con una línea blanca de depigmentación que recorre longitudinalmente el pereión en su línea medial, mientras éste patrón de coloración no se presenta en la especie de *A. lentus* (Cruz, 1994). El habitus en vista dorsal de un espécimen de *Agabiformius lentus* de Nuevo León fue fotodocumentado por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014).

Identidad haplotípica. Una secuencia (haplotipo) de un fragmento del gen CO1 (629 bp) de *Agabiformius lentus* se obtuvo de un macho de Gómez Palacio, Dgo. (Tabla 2). La secuencia fue depositada en el GenBank con la clave MN689274 y representa la primera secuencia de CO1 para esta especie. Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Figs. 35, 36).

Distribución en México. *Agabiformius lentus* se había registrado en Coahuila, Hidalgo, Nuevo León y San Luis Potosí (Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-

Almaraz *et al.*, 2014; Schultz, 1965; Van Name, 1942). Aquí se reporta el primer registro para el estado de Durango (Fig. 37).

Distribución general. *Agabiformius lentus* es nativa de las costas mediterráneas y ha sido introducida en todo el mundo (Schmalfuss, 2003).

Material examinado. Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango, Núcleo Universitario, Gómez Palacio, Durango (25°35'13.02" N, 103°30'07.87" W), zona urbana, 08.01.2016, I. Segura, UJED-34, 6 ♂♂ (3.5-4.9 mm), 5 ♀♀ (3.1-3.8 mm). **Nuevo León:** Laguna de Sánchez, Santiago (25°20'41.38" N, 100°16'51.82" W), zona rural, 15.08.2008, J. A. Treviño, UANL-C517-7403, 1 ♂ (4.3 mm); La Pastora, Guadalupe (25°40'03.76" N, 100°19'58.92" W), zona urbana, 01.04.2012, UANL-C517-7404, 1 ♀ (6.0 mm); Colonia Don Lalo, Apodaca (25°48'27.74" N, 100°19'58.92" W), zona urbana, 20.03.2012, J. A. Treviño, UANL-C517-7405, 1 ♂ (5.5 mm), 1 ♀ (5.3 mm).

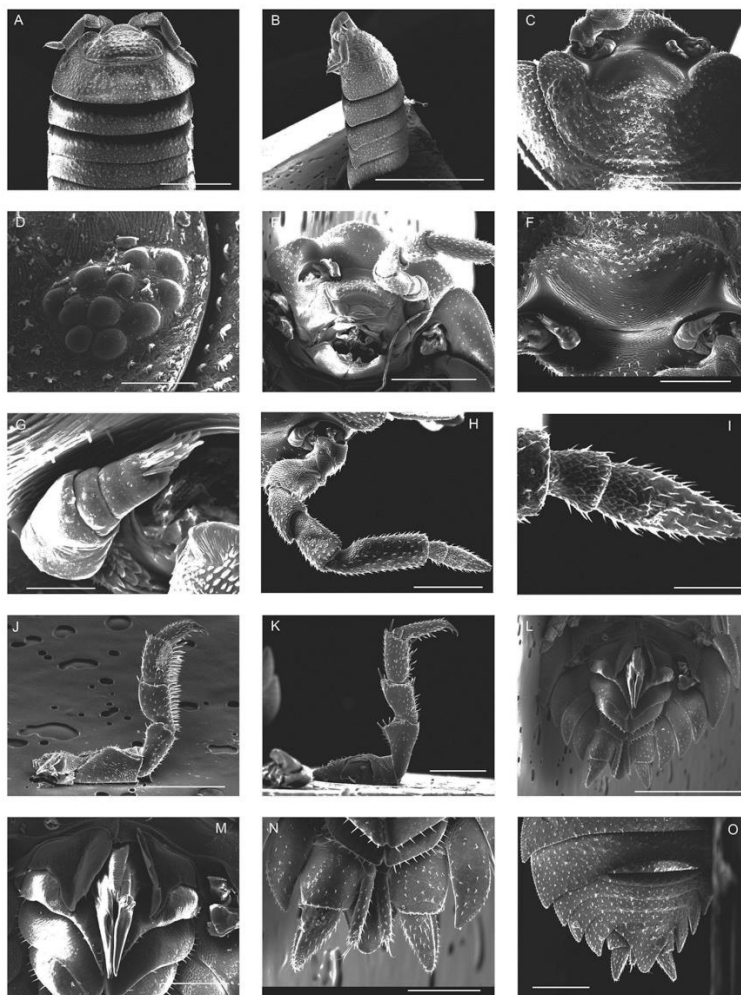


Figura 30. Micrografías MEB de machos de *Agabiformius lentus* (Bude-Lund, 1895) de Gómez Palacio, Durango. A, B, K y L corresponden a un macho de 6.0 mm de longitud total y C, D, E, F, G, H, I, J, M, N y O a un macho de 5.0 mm de longitud total. A. Cefalotórax, par de antenas y pereión-tergitos 1-5 en vista dorsal. B. Cefalotórax, antena izquierda y pereión-tergitos 1-5 en vista lateral. C. Cefalotórax en vista dorsal mostrando la lámina frontal con un lóbulo frontal medial redondeado y a los lados los lóbulos laterales grandes y redondeados delimitando la línea frontal. D. Ojo compuestos con omatidios. E. Cefalotórax en vista anteroventral mostrando el labrum, 1-5 artejos de la antena izquierda, lámina frontalis producida en un lóbulo prominente medial redondeado y 2 lóbulos laterales cóncavos redondeados. F. Lámina frontalis producida en un lóbulo prominente medial redondeado y par de anténulas en vista anterior. G. Anténula izquierda con aestetascos subapicales y apicales en vista anterior. H. Antena izquierda en vista dorsal. I. Flagellum de la antena con 2 artículos. J. Pereiópodo izquierdo 1 en vista medial. K. Pereiópodo 7 en vista medial. L. Pleón-tergitos 2-5, pleópodos 1-5, y urópodos en vista ventral. M. Apéndices copulatorios del primer par de pleópodos en vista ventral. N. Urópodos con simpoditos con endopoditos y exopoditos en vista ventral. O. Parte posterior del cuerpo mostrando los pereión-tergitos 6-7, pleón-tergitos 1-5, pleotelson triangular y urópodo con simpoditos y exopoditos en vista dorsal.

Escala de barras: A-1mm, B-2mm, C-500 μ m, D, I-100 μ m, E, J, K, N-500 μ m, F-200 μ m, G-50 μ m, H,M- 300 μ m, L-1mm,

***Porcellio* Latreille, 1804**

***Porcellio laevis* Latreille, 1804**

(Fig. 31A-O)

Porcellio laevis Latreille, 1804: 46 (descripción original).

Porcellio aztecus De Saussure, 1857: 307; De Saussure 1858: 65; Stuxberg 1875: 62; Miers 1877: 669; Dollfus 1896: 46.

Porcellio mexicanus De Saussure, 1857: 307; De Saussure 1858: 64; Herrera 1892: 220; Dollfus 1896: 46.

Porcellio laevis Latr.: De Borre 1896: 113; Dollfus 1896: 46.

Porcellio laevis Latreille, 1804: Richardson 1905: 615; Gandara 1926: 285; Creaser 1936: 120; Van Name 1936: 229; Hatch 1947: 196; Reddell 1981: 93; Souza-Kuri 2000: 245; Jass y Klausmeier 2004: 5; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz 2012: 15; Rodríguez-Almaraz *et al.* 2014: 282.

Localidad tipo. En la descripción original, Latreille (1804) no indicó un sitio específico como Localidad tipo. *Porcellio laevis* es considerada una especie autóctona del sur de Europa y norte de África (Leistikow y Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003).

Diagnosis. Habitus tipo corredor sin capacidad de conglobación, con forma oval, convexo, cerca de dos veces más largo que ancho (Fig. 31A-B). Color variable, frecuentemente gris oscuro con dos bandas dorsales longitudinales más claras. Superficie dorsal cubierta con escamas redondeadas y procesos escumiformes. Cefaltórax 1.5 veces más ancho que largo (Fig. 31C, E). Vertex convexo en su parte

media (Fig. 31C, E). Lámina frontal con margen anterior con lóbulo medial (Fig. 31E-G). Lóbulos laterales bien desarrollados, redondeados ligeramente cóncavos sobrepasan el margen del lóbulo medio (Fig. 31D-E). Lóbulos antenales son amplios, el área que sobresale de la inserción de la antena no es muy prominente (Fig. 31G). Ojos compuestos con 22 a 28 omatidios normalmente dispuestos en 4 hileras (Fig. 31D). Anténulas con 3 artejos, artejo basal ensanchado escamoso con una fila de setas en su borde externo, segundo artejo corto menos escamoso con algunas escamas en su borde interno, tercer artejo corto cónico con aestetascos cortos apicales (Fig. 31H). Antenas se extienden hasta el pereión-tergito 3, primer artejo corto, segundo cerca de 1.5 veces más largo que el primero, tercero es tan largo como el segundo, cuarto cerca de 2.0 veces tan largo como el tercero y quinto cerca de 1.5 veces la longitud del cuarto (Fig. 31I). Flagellum compuesto con dos artículos subiguales (Fig. 31J). Clypeus angosto claramente convexo ornamentado con abundantes escamas lanceoladas y una fina hilera de las mismas en su borde inferior donde se une con el labrum (Fig. 31F- G). Labrum ovoide con una franja horizontal medial (Fig. 31F-G). Mandíbula derecha con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris, cubierta en su superficie externa son escamas redondeadas. Proceso incisivo con tres dientes, el central el más alto. Lacinia mobilis con dos cúspides agudas de menor altura que el proceso incisivo y con lóbulo basal pubescente. Pars molaris con típico penacho pubescente. Mandíbula izquierda con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris, cubierta en su superficie externa son escamas redondeadas. Proceso incisivo con tres cúspides redondeadas, la cúspide central la de mayor longitud. Lacinia mobilis de menor tamaño con lóbulo pubescente. Pars molaris con penacho pubescente y un penicilio medial. Labium con dos lóbulos con bordes externos redondeados y bordes internos ligeramente sinuosos, con proceso medial con pubescencia. Maxílulas con

láminas internas o enditos provistos de dos prolongaciones cilíndricas, subiguales con setas, margen externo apical agudo, lámina externas o exopoditos con tres dientes apicales curvados anchos, el externo es el mayor, con borde interno con seis dientes de menor tamaño, margen externo apical lo recorre una hilera de abundantes setas. Maxilas laminares y membranosas, lóbulo interno o de la coxa, más estrecho que el externo el cual está cubierto con pubescencia, lóbulo externo o de la basis es redondeado abanicado, cubierto por escasa pubescencia. Maxilípedos compuestos por tres artejos, primero semirectangular con ángulos laterales semirectos, segundo muy corto ligeramente sinuoso con una espina insertada en su margen interno, tercero semilanceolado con una seta en su borde interno, lóbulo masticatorio es sinuoso con algunas espinas diminutas en su margen superior. Pereón-terguitos con márgenes laterales subcontínuos y márgenes posteriores ligeramente lanceolados más bien cuadrangulares, más anchos que largos (Fig. 31A-B). Periópodo 1 con basopodito alargado semirectangular, isquiopodito semicónico con espinas en su borde interno, meropodito subigual al isquiopodito pero con su borde externo redondeado y un grupo de espinas curvadas en su borde interno y de mayor longitud, carpopodito semirectangular con espinas curvadas en su margen interno y cepillo carpal con abundantes setas que alcanza casi toda la longitud del artejo, propodito más corto y angosto que el carpopodito con algunas espinas en su borde interno, dactilopodito pequeño y delgado con uña externa curvada y uña interna simple de diminuto tamaño (Fig. 31K). Periópodo 7 con basopodito alargado semirectangular, isquiopodito semicónico con base angosta, meropodito subigual al isquiopodito, pero con su borde externo redondeado y algunas espinas en su borde interno, carpopodito semirectangular con espinas en su margen interno, propodito angosto y alargado con hilera de espinas en su borde interno, dactilopodito pequeño y delgado con uña externa

curveada y uña interna simple de diminuto tamaño. Esternito del pereión-terguito 7 no presenta proceso lamelar (Fig. 31L). Pleón-terguitos en conjunto no alcanzan $\frac{1}{4}$ de la longitud del cuerpo, pleón-terguitos 3-5 con proyecciones epimerales posterolaterales (Fig. 31L). Pleópodos alargados con borde inferior semirecto cubierto con setas (Fig. 31L). Papila genital lanceolada ensanchada basalmente (Fig. 31M). Tráqueas y áreas perispiculares presentes en los pleópodos 1 y 2, las tráqueas son globosas con margen inferior sinuoso con áreas perispiculares reducidas a una franja estrecha, rodeada con pequeñas espinas sin anillo de la aurícula pulmonar (Fig. 31L-M). Apéndices copulatorios del pleópodo 1 lanceolados con ápices reducidos ligeramente dirigidos lateralmente, con un surco espermático dorsal (Fig. 31L-M). Pleotelson triangular ligeramente surcado medialmente, con ápice semiredondeado (Fig. 31O). Urópodos con simpoditos cortos, endopoditos articulados en margen anteroventral del simpodito, y sobrepasa la mitad de su longitud al simpodito, exopoditos 1.5 de longitud que el simpodito (Fig. 31N, O). Fuentes: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936) y Schultz (2018).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 7.4-20.5 mm y las hembras de 6.0-20.1 mm, y ojos compuestos con 22-26 omatidios en 4 hileras. *Porcellio scaber* Latreille, 1804 es similar a *P. laevis*, pero se diferencia de ésta por la ornamentación de la superficie dorsal notablemente tuberculada, las antenas no alcanzan la mitad de la longitud total del cuerpo, y su flagello es tan largo como el artejo del pedúnculo que le antecede y los artejos son subiguales. Por el contrario *P. laevis* tiene el flagellum de menor tamaño que el artejo del pedúnculo que le antecede y el artejo proximal es ligeramente más largo que el distal (Mulaik, 1960). Una

fotografía del habitus en vista dorsal de un espécimen de *Porcellio laevis* de Nuevo León fue publicado por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014).

Identidad haplotípica. Secuencias de fragmentos del gen CO1 de *Porcellio laevis* fueron obtenidas de un macho de Aguascalientes, una hembra de Carambucho, La Purísima, Baja California Sur, una hembra de El Ranchito, Peñon Blanco, Durango, un macho y una hembra de Río Nombre de Dios, Durango, un macho del Canal de Riego XIII, Nuevo San Miguel, Sinaloa, una hembra de Camino de Jitzamuri, Sinaloa, un macho y una hembra de Entronque Huatabampo-Navojua, Sonora. De las 9 secuencias, 8 son idénticas, resultando en dos haplotipos. Las secuencias fueron depositadas en el GenBank con la clave de acceso MN689275-MN689283. La distancia genética entre estos haplotipos es de 3.45% (Tabla 2). Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Figs. 35, 36). La distancia genética entre las dos secuencias de especímenes mexicanos y 4 secuencias depositadas en el GenBank como *Porcellio laevis* de Italia (FN824119, FN824121, FN824122), and Brasil (KJ814239) tienen un rango de 0 to 12.95% (Tabla 1).

Distribución en México. *Porcellio laevis* se ha registrado en Baja California, Ciudad de México, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas y Yucatán (Creaser, 1936, 1938; Dollfus, 1896; Gandara, 1926; Herrera, 1892; Hatch, 1947; Jass y Klausmeier, 2004; Reddell, 1981; Richardson, 1905; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Souza-Kuri, 2000; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012; Van Name, 1936). Los nuevos registros estatales son Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora y Zacatecas (Fig. 37).

Distribución general. Nativa de Europa y el norte de África, *Porcellio laevis* se ha introducido en todo el mundo (Schmalfuss, 2003).

Material examinado. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, 10.11.1989, C. Soto, UAA-C-209, 1 ♂ (8.7 mm); 10.11.1989, A. Mendiola, UAA-C-210, 2 ♀♀ (11.0-14.0 mm); 10.11.1989, J. Moreno, UAA-C-211, 3 ♂♂ (7.7-9.8 mm), 4 ♀♀ (8.5-11.0 mm); 08.06.2003, I. Torres, UAA-C-300, 2 ♂♂ (15.5-18.0 mm); 10.10.1998, J. G. Macías, UAA-C-380, 1 ♂ (10.3 mm), 1 ♀ (13.5 mm); 10.06.2003, K. de Luna, UAA-C-659, 1 ♂ (14.0 mm); 14.05.2005, B. Torres, UAA-C-718, 2 ♂♂ (17.0-17.8 mm), 1 ♀ (13.5 mm); Colonia Héroes, Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, H. Obregón, 20.07.2006, CIB-129B, 5 ♂♂ (8.1-15.3 mm), 5 ♀♀ (10.6-11.4 mm); Los Arquitos (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, 21.03.1990, O. Ponce, UAA-C-213, 3 ♂♂ (9.5-14.6 mm), 5 ♀♀ (9.0-11.5 mm); 01.06.2003, C. Quiñones, UAA-C-647, 1 ♂ (13.9 mm); 01.06.2003, E. Guillén, UAA-C-649, 1 ♂ (17.0 mm); Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes (21°54'50.99" N, 102°18'58.77" W), zona urbana, 26.03.2016, K. Rosales, UAA-BIN-C04, 1 ♂ (19.2 mm); 01.07.2002, V. Rodríguez, UAA-C-553, 4 ♂♂ (9.4-10.0 mm), 9 ♀♀ (7.8-10.3 mm); 11.05.2003, R. Luna, UAA-C-571, 1 ♂ (14.2 mm), 1 ♀ (15.2 mm); 01.06.2003, R. Sánchez, UAA-C-638, 1 ♀ (9.5 mm); 01.06.2003, C. Quiñonez, UAA-C-646, 1 ♂ (12.2 mm); 03.06.2003, R. Víctor, UAA-C-650, 3 ♂♂ (11.0-15.5 mm), 2 ♀♀ (10.0-12.4 mm); Alisos, Calvillo (21°28'11.87" N, 102°27'55.29" W), zona rural, 13.08.1982, B. Cortez, UAA-C-105, 1 ♀ (11.8 mm). **Baja California:** Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 198,

Maneadero (31°42'02.47" N, 116°33'24.49" W), zona urbana, 31.03.2004, H. García, CIB-126B, 5 ♂♂ (10.5-16.0 mm), 5 ♀♀ (12.2-14.8 mm); 17.11.2010, I. Martínez, CIB-05B, 5 ♀♀ (11.0-12.8 mm); Manantial Km 39.5, Guerrero Negro-Chapala (28°43'22.22" N, 114°05'41.17" W), zona natural, 01.16.2006, A. Maeda, CIB-40B, 2 ♂♂ (8.8-12.2 mm), 3 ♀♀ (6.8-17.5 mm). **Baja California Sur:** Oasis Estero San José, San José del Cabo (23°02'59.93" N, 109°41'18.70" W), zona natural, 16.01.2006, A. Maeda, CIB-11B, 1 ♂ (13.5 mm), 4 ♀♀ (13.3-16.2 mm); Oasis San Pedrito (23°23'21.05" N, 110°12'34.41" W), zona natural, 12.09.2006, A. Maeda, CIB-10B, 4 ♂♂ (14.2-16.4 mm), 2 ♀♀ (11.0-15.5 mm); Arroyo La Junta, Sierra La Laguna (23°39'20.82" N, 110°09'03.79" W), zona natural, 20.05.2013, A. Maeda, CIB-43B, 4 ♂♂ (9.2-12.8 mm), 4 ♀♀ (6.6-14.4 mm); Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, El Comitán, La Paz (24°08'19.39" N, 110°24'27.19" W), zona urbana, 01.03.2006, A. Maeda, CIB-15B, 3 ♂♂ (12.6-17.5 mm), 3 ♀♀ (12.8-14.5 mm); 02.05.2005, A. Maeda, CIB-127B, 3 ♂♂ (11.1-13.5 mm), 5 ♀♀ (8.4-13.1); 29.01.2004, A. Maeda, CIB-17B, 2 ♂♂ (10.4-14.1 mm), 4 ♀♀ (8.8-12.7 mm); 12.05.2011, A. Maeda, CIB-58B, 1 ♀♀ (19.2 mm); 15.06.2011, A. Maeda, CIB-84B, 4 ♂♂ (10.2-13.1 mm); 02.04.2012, A. Maeda, CIB-128B, 4 ♂♂ (10.5-20.5 mm), 3 ♀♀ (11.4-17.1 mm); El Sauzal, San Ignacio, Mulegé (27°10'26.9" N, 112°52'06.2" W), zona natural, 10.08.2017, C. Palacios, CIB-55A, 4 ♀♀ (10.5-16.4 mm); 13.07.2017, C. Palacios, CIB-56A, 4 ♀♀ (10.3-13.7 mm); 13.07.2017, C. Palacios, CIB-57A, 6 ♀♀ (9.3-14.5 mm); 12.07.2017, C. Palacios, CIB-59A, 5 ♀♀ (11.6-17.6 mm). **Chihuahua:** San Francisco de Conchos, Camargo (27°35'35.05" N, 105°20'06.89" W), zona natural, 09.11.2018, D. Espino, CIB-141B, 5 ♂♂ (13.0-14.7 mm), 4 ♀♀ (11.8-13.7 mm); 09.11.2018, D. Espino, CIB-142B, 2 ♂♂ (12.5-15.0 mm); 09.11.2018, D. Espino, CIB-143B, 4 ♂♂ (9.2-19.8 mm), 5 ♀♀ (8.5-

15.3 mm); Ojo de Agua, Camargo (27°33'33.27" N, 105°25'01.82" W), zona natural, 09.11.2018, G. Murugan, CIB-144B, 5 ♂♂ (7.4-11.3 mm), 5 ♀♀ (6.0-9.9 mm).

Coahuila: Colonia Torreón Jardín (25°31'46.60" N, 103°25'25.41" W), zona urbana, 24.03.2007, S. Guajardo, UJED-15, 2 ♂♂ (10.1-14.6 mm), 1 ♀ (9.2 mm); 18.04.2004, S. Favela, UJED-26, 1 ♀ (14.8 mm).

Durango: Río Nombre de Dios (23°51'16.2" N, 104°15'01.09" W), zona natural, 20.11.2016, A. Maeda, CIB-130B, 5 ♀♀ (12.5-15.1 mm); Manantial La Concha (24°43'53.76" N, 104°05'19.22" W), zona natural, 14.03.2016, A. Maeda, CIB-131B, 5 ♂♂ (12.7-18.0 mm), 6 ♀♀ (11.8-15.8 mm); Río Peñón Blanco, Peñón Blanco (24°47'19.10" N, 104°01'56.83" W), zona natural, 23.12.2010, A. Maeda, CIB-133B, 1 ♂ (13.0 mm), 4 ♀♀ (6.0-13.7 mm); 20.11.2016, I. Segura, UJED-48, 21 ♂♂ (9.8-15.8 mm), 13 ♀♀ (9.4-14.0 mm); Río Peñón Blanco-1 (24°55'17.4" N, 104°04'57.8" W), zona natural, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-132B, 4 ♂♂ (15.0-16.8 mm), 3 ♀♀ (13.2-13.3 mm); Río Peñón Blanco-2 (24°55'26.5" N, 104°04'40.60" W), zona natural, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-32B, 5 ♂♂ (10.5-16.5 mm), 5 ♀♀ (12.5-15.2 mm); Río Peñón Blanco, El Ranchito (24°55'34.2" N, 104°04'36.3" W), zona natural, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-33B, 10 ♂♂ (8.7-16.5 mm), 10 ♀♀ (11.5-15.2 mm); Cañón de Fernández, Lerdo (25°19'13.01" N, 103°45'7.52" W), zona natural, 28.03.2009, A. Rodríguez, UJED-27, 1 ♀ (14.0 mm); Ciudad Juárez, Lerdo (25°29'15.45" N, 103°34'56.39" W), zona urbana, 11.02.09, I. López, UJED-17, 1 ♀ (12.8 mm); 28.03.2009, N. Hernández, UJED-30, 1 ♀ (13.3 mm); Universidad Juárez del Estado de Durango, Núcleo Universitario, Gómez Palacio, Durango (25°35'13.02" N, 103°30'07.87" W), zona urbana, 28.03.2009, A. González, UJED-13, 1 ♂, 1 ♀ (13.5 mm); 26.11.2013, N. Gutiérrez, UJED-14, 1 ♀ (10.2 mm); 27.03.2009, M. del Río; UJED-20, 6 ♂♂ (9.8-15.6 mm); Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W),

zona urbana, 13.03.2007, R. Huijich, UJED-19, 2 ♀♀ (13.1-13.4 mm); 20.02.2007, M. A., UJED-28, 1 ♀ (13.3 mm); Ejido 6 de Octubre (25°48'46.31" N, 103°34'34.40" W), zona rural, J. Ana, 29.03.2007, UJED-29, 1 ♀ (12.9 mm). **Guanajuato:** Comanjilla, León (21°03'51.80" N, 101°28'22.65" W), zona rural, 15.07.2007, E. Obregón, CIB-145B, 1 ♀ (9.0 mm). **Nuevo León:** Calle Bolívar, Galeana (24°49'31.73" N, 100°04'24.74" W), zona rural, 21.09.1977, J. G. Salinas, UANL-C517-7189, 4 ♀♀ (9.2-10.2 mm); Calle Doctor Mier, Allende (25°16'47.54" N, 100°01'59.10" W), zona rural, 27.03.1982, A. Martínez, UANL-C517-7198, 5 ♀♀ (13.3-16.6 mm); Juan Zuazua, Monterrey (25°39'59.60" N, 100°18'36.38" W), zona urbana, 20.11.1984, H. Ruíz, UANL-C517-7185, 1 ♀ (9.8 mm); Río de la Silla, Monterrey (25°38'21.54" N, 100°14'11.99" W), zona natural, 19.06.1983, A. Barrón, UANL-C517-7192, 1 ♀ (9.3 mm); Río Santa Catarina, Monterrey (25°40'15.03" N, 100°20'58.66" W), zona natural, 16.06.1981, F. Sireno, UANL-C517-7198, 1 ♂ (16.6 mm); Cerro Las Mitras, Santa Catarina (25°43'00.79" N, 100°23'31.72" W), zona urbana, 30.12.1984, J. Rodríguez, UANL-C517-7200, 6 ♂♂ (14.4-18.7 mm), 17 ♀♀ (9.2-16.8 mm); Granada street, San Pedro Garza García (25°38'50.29" N, 100°24'01.45" W), zona urbana, 03.07.1984, A. Ramírez, UANL-C517-7190, 4 ♂♂ (11.3-15.4 mm), 1 ♀ (13.0 mm); Pablo Livas street, Guadalupe (25°39'55.07" N, 100°12'43.82" W), zona urbana, 06.12.1987, E. Hernández, UANL-C517-7187, 1 ♀ (8.0 mm); Eloy Cavazos street, Guadalupe (25°39'25.78" N, 100°13'02.91" W), urban zone, 22.08.1981, A. Correa, UANL-C517-7193, 7 ♂♂ (13.8-16.6 mm), 18 ♀♀ (11.0-16.3 mm); Colonia Cumbres, Monterrey (25°41'56.21" N, 100°21'47.66" W), zona urbana, 26.11.1980, UANL-C517-7195, 1 ♀ (12.6 mm); Colonia La Fe, San Nicolás (25°42'57.77" N, 100°13'10.4" W), zona urbana, 02.11.1977, H. R. Alemán, UANL-C527-7188, 1 ♀ (9.8 mm); San Nicolás, Colonia del

Bosque, San Nicolás (25°43'54.50" N, 100°18'36.38" W), zona urbana, 21.03.1992, M. González, UANL-C517-7186, 3 ♂♂ (10.0 mm), 1 ♀ (8.0 mm); calle Sierra Morena, San Nicolás (25°44'52.58" N, 100°16'17.85" W), zona urbana, 09.07.1984, D. M. Guajardo, UANL-C517-7199, 3 ♂♂ (9.2-15.2 mm), 1 ♀ (11.2 mm); calle Santo Domingo, San Nicolás (24°45'16.87" N, 100°16'48.64" W), zona urbana, 16.10.1989, J. Rodríguez, UANL-C517-7202, 1 ♀ (17.3 mm); calle Granada, San Pedro Garza García (25°38'50.29" N, 100°24'01.45" W), zona urbana, 03.07.1984, A. Ramírez, UANL-C517-7190, 4 ♂♂ (11.3-15.4 mm), 1 ♀ (13.0 mm); calle Cartagena, Apodaca (25°46'15.31" N, 100°15'02.73" W), zona urbana, 09.07.1979, J. Rodríguez, UANL-C517-7204, 3 ♂♂ (10.5-17.5 mm), 2 ♀♀ (13.5-17.0 mm); Séptima Zona Militar, Apodaca (25°39'49.18" N, 100°17'37.75" W), zona urbana, 07.06.1999, J. Rodríguez, UANL-C517-7203, 2 ♀♀ (12.3-13.5 mm), Agustín de Iturbide, Mina (25°59'52.92.79" N, 100°31'46.90" W), zona urbana, 30.12.1985, J. Rodríguez, UANL-C517-7201, 1 ♀ (15.7 mm). **Sinaloa:** Río Sinaloa, Guasave (25°35'21.91" N, 108°27'34.71" W), zona natural, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-73B, 4 ♀♀ (8.3-15.5 mm), 3 ♀♀ (11.2-14.3 mm); Canal de Riego XIII, Nuevo San Miguel (25°57'12.5" N, 109°05'33.3" W), zona rural, 01.05.2006, A. Maeda, CIB-20B, 2 ♂♂ (13.7-14.1 mm), 5 ♀♀ (12.0-20.0 mm); Camino de Jitzamuri (26°11'57.6" N, 109°04'50.8" W), zona rural, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-27B, 1 ♀ (14.4 mm). **Sonora:** Hotel Armida, Guaymas (27°55'30.64" N, 110°54'27.38" W), zona urbana, 19.04.2011, A. Maeda, CIB-76B, 5 ♂♂ (12.0-18.3 mm), 4 ♀♀ (11.0-14.0 mm); 19.04.2011, A. Maeda, CIB-77B, 4 ♂♂ (11.3-11.8 mm); Entronque Huatabampo-Navojua (26°50'16.7" N, 109°29'51.5" W), zona rural, 01.05.2006, A. Maeda, CIB-28B, 5 ♂♂ (11.3-15.7 mm), 4 ♀♀ (9.9-13.0 mm). **Tamaulipas:** La Bocatoma, Gómez Farías (22°59'14.20" N, 99°08'52.22" W), zona natural, 08.05.2006,

A. Maeda, CIB-06.1B (*Porcellio* cf. *laevis*), 1 ♀ (9.0 mm); **Zacatecas:** Cerro del Padre, Zacatecas (22°45'22.75" N, 102°35'31.5" W), zona rural, 31.05.2003, C. Barron, UAA-C-635 (17), 3 ♀♀ (10.9 mm).

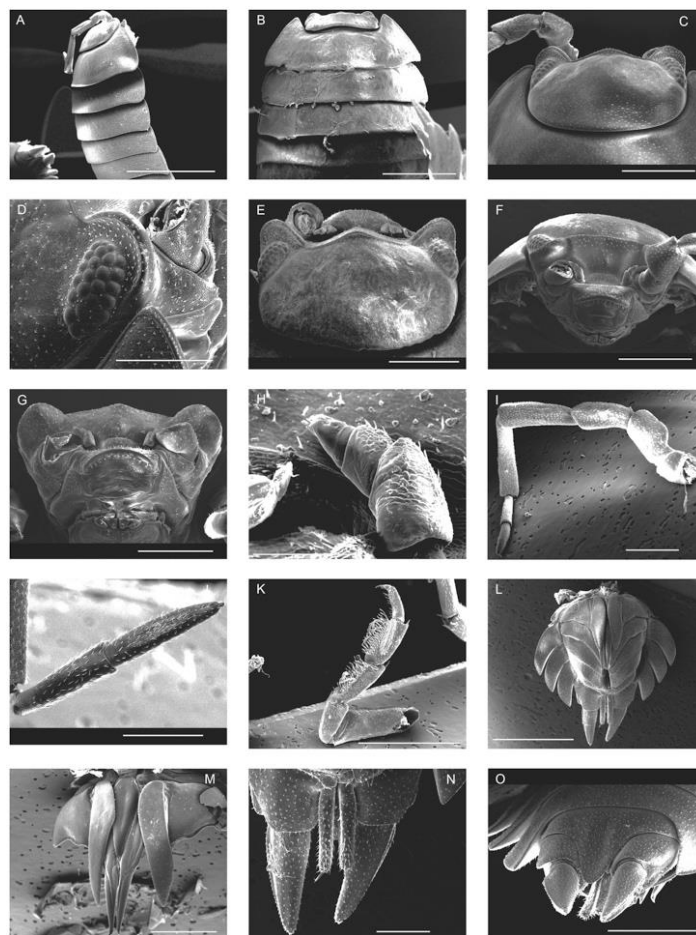


Figura 31. Micrografías MEB de adultos de *Porcellio laevis*. A, C, D, F, J, N y O corresponden a un macho de Colonia Héroes, Aguascalientes. B, E, G, H, I, K, L y M corresponden a un macho del Canal de Riego XIII, Nuevo San Miguel, Sinaloa. A. Cefalotórax y pereión-terguitos 1-5 en vista lateral derecha. B. Cefalotórax y pereión-terguitos 1-4 en vista dorsal. C. Cefalotórax y pereión-terguito 1 en vista dorsal mostrando la lámina frontal con margen posterior (línea frontalis) producida en un lóbulo medio triangular pequeño y 2 lóbulos laterales cóncavos redondeados grandes, los ojos compuestos situados en los lados laterales proximales en el lado posterior de los lóbulos laterales, y 1-3 artículos de la antena izquierda. D. Ojo compuesto derecho en vista dorsolateral. E. Cefalotórax en vista anterodorsal que muestra la lámina frontal con margen posterior (línea frontalis) producida en un lóbulo mediano triangular pequeño y 2 lóbulos laterales cóncavos redondeados grandes, los ojos compuestos situados en los lados laterales proximales en el lado posterior de los lóbulos laterales, y las anténulas. F. Cefalotórax en vista anteroventral mostrando el clypeo, labrum, anténulas, el primer, segundo y tercer artejo de la antena izquierda, la línea frontalis y el lóbulo lateral derecho con un ojo complejo. G. Cefalotórax en vista ventral mostrando el labrum, anténula, primer y segundo artejo de la antena izquierda, la línea frontal producida en un lóbulo medio triangular pequeño y 2 lóbulos laterales cóncavos redondeados grandes. H. Anténula derecha en vista anterior. I. Antena derecha con 5 artejos y el flagelum de 2 artículos en vista posterior. J. Flagellum de la antena con 2 artículos. K. Pereiópodo 1 derecho en vista medial. L. Parte posterior del cuerpo mostrando los pleón-terguitos 3-5, pleópodos 1-5, simpoditos del urópodo con

endopoditos y exopoditos en vista ventral. M. Apéndices copulatorios de los pleópodos 1 con puntas divergentes lateralmente en vista ventral. N. Urópodos con simpoditos con exopoditos y endopoditos en vista ventral. O. Pleón-terguito 5, pleotelson triangular con simpoditos uropodales con endopoditos y exopoditos en vista posterodorsal. Escala de barras: A, B-3mm, C, E, F G, H, I, M, O-1mm, D, I, J, N-500 μ m, - 1mm, H-200 μ m, K, L-2mm.

***Porcellio scaber* Latreille, 1804.**

(Fig. 32A-L)

Porcellio scaber Latreille, 1804: 45 (descripción original).

Porcellio montezumae De Saussure (1857: 307); De Saussure (1858: 64); Dollfus, 1896: 46.

Porcellio scaber Latr.: Dollfus (1896: 46).

Porcellio scaber Latreille, 1804: Gandara (1926: 285); Souza-Kury (2000: 245); Jass y Klausmeier (2004: 5, 19-20); Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz (2012: 18); Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014: 282).

Porcellio marginalis Mulaik, 1960: 168; Schmalfuss (2003: 229); Jass y Klausmeier (2004: 5).

Localidad tipo. Latreille (1804) no menciona un sitio específico como Localidad tipo, pero se considera autóctona de Europa occidental (Leistikow y Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003).

Diagnosis. Habitus tipo “corredor” sin capacidad de conglobación, cuerpo oval, cerca de dos veces más largo que ancho (Fig. 32A). Color variable, generalmente gris oscuro a casi negro, a veces más claro con manchas oscuras irregulares, con las placas laterales amarillentas. Superficie dorsal con numerosos tubérculos redondeados. Cefalotórax

cerca de 1.5 veces más ancho que largo (Fig. 32C). Vertex convexo en la parte medial (Fig. 32C). Lámina frontal con margen posterior producido en un lóbulo triangular medial (Fig. 32B). Lóbulos laterales amplios, semirectangulares y cóncavos, sobrepasan la altura del lóbulo medio (Fig. 32C-D). Ojos compuestos con 23 a 27 ommatidios en cuatro hileras (Fig. 32D). Anténulas con tres artejos con 10-16 aestetascos en el artejo distal (Fig. 32E).

Antenas alcanzan hasta el pereión-terguito 3, primer artejo es corto, segundo cerca de 1.5 veces más largo que el primero, tercero tan largo como el segundo, cuarto cerca de 1.5 veces tan largo como el tercero, quinto cerca de 1.5 a 2.0 veces tan largo como el cuarto (Fig. 32A, F). Flagellum compuesto con 2 artículos, en conjunto tan largos como el último artejo del pedúnculo, segundo artículo es 1.5 veces la longitud del primero (Fig. 32G). Clypeus con margen superior ligeramente convexo e inferior semirecto (Fig. 32B). Labrum semiovoideo, dividido en cuatro secciones, sección superior con margen superior recto y es trapezoidal, inferior similar, pero de menor longitud y con el margen inferior cóncavo, laterales son subiguales semirectangulares (Fig. 32B).

Maxilípedos con palpo de tres artejos. Pereión-terguitos el primer es ligeramente más ancho, los demás son subiguales en longitud, partes laterales ligeramente expandidas, con márgenes posterolaterales acusados. Periopodo 1 con largo cepillo carpal medial y con cepillo de setas en la parte ventral del carpus y merus (Fig. 32H). Periopodo 7 más delgado que el primero y sin cepillo carpal ni cepillo ventral (Fig. 32H). Esternito del pereión-terguito 7 no presenta proceso lamelar (Fig. 32K). Pleón-terguitos en conjunto no es más angosto que el pereión, las áreas laterales de los pleón-terguitos 1 y 2 cubiertas por el séptimo pereión-terguito, pleón-terguitos 3, 4 y 5 ampliamente expandidos lateralmente y sus márgenes laterales forman una línea continua e

ininterrumpida. Pleópodos 1 y 2 con tráqueas y áreas perispiculares. Papila genital subcilíndrica. Apéndices copulatorios de los pleópodos 1 con el ápice ligeramente divergente lateralmente. Pleotelson triangular con ápice posterior redondeado se extiende hasta las puntas posteriores del pleón-terguito 5 y sobrepasa los simpoditos uropodales (Fig. 32L). Urópodos con simpoditos visibles en vista dorsal, endopoditos con su base de inserción cubierta por el simpodito, alargados y delgados con setas en el ápice, exopoditos alargados lanceolados aproximadamente de la misma longitud que los simpoditos, quedan por fuera del contorno de pleón (Fig. 32J-L).

Fuentes: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Green (1961) y Schultz (2018).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 7.7-13.2 mm y las hembras 8.5-11 mm, ojos con 24 omatidios. Como se mencionó anteriormente, *Porcellio scaber* es similar a *P. laevis*, pero se diferencia de ésta por la ornamentación de la superficie dorsal notablemente tuberculada, las antenas no alcanzan la mitad de la longitud total del cuerpo, y su flagello es tan largo como el artejo del pedúnculo que le antecede y los artejos son subiguales (Mulaik, 1960). Una fotografía del habitus en vista dorsal de un espécimen de *Porcellio laevis* de Nuevo León fue publicado por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014).

Identidad haplotípica. No se obtuvo ADNt, por lo tanto, no se realizaron análisis moleculares. Se tuvieron pocos ejemplares disponibles.

Distribución en México. *Porcellio scaber* se ha registrado en Michoacán, Nuevo León, Puebla y Veracruz (Budde-Lund, 1885; Jass y Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012). En este trabajo se presentan los primeros registros estatales para Aguascalientes y Coahuila (Fig. 37).

Distribución general. Nativa de Europa, *Porcellio scaber* ha sido introducida en todo el mundo (Schmalfuss, 2003).

Material examinado. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, 10.11.1989. J. Moreno, UAA-C-211(12), 3 ♂♂ (7.7-9.8 mm), 3 ♀♀ (8.5-11.0 mm); Los Arquitos (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, 01.06.2003, C. Quiñones, UAA-C-646(2), 1 ♂ (13.2 mm). **Coahuila:** Quinta Cumbres del Chorro, Arteaga (25°22'40.5" N, 100°47'33.6" W), zona rural, 11.12.2015, V. O. Vidales, UANL-C517-7872, 1 ♂ (12.9 mm). **Nuevo León:** Los Tanques, Guadalupe (25°38'53.7" N, 100°13'10.1" W), zona urbana, 09.05.2009, M. G. Herrera, UANL-C517-7389, 3 ♂♂; Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza (25°53'25" N, 100°30'7" W), zona urbana, 19.10.2015. K. Ruiz, UANL-C517-7871, 2 ♂♂.

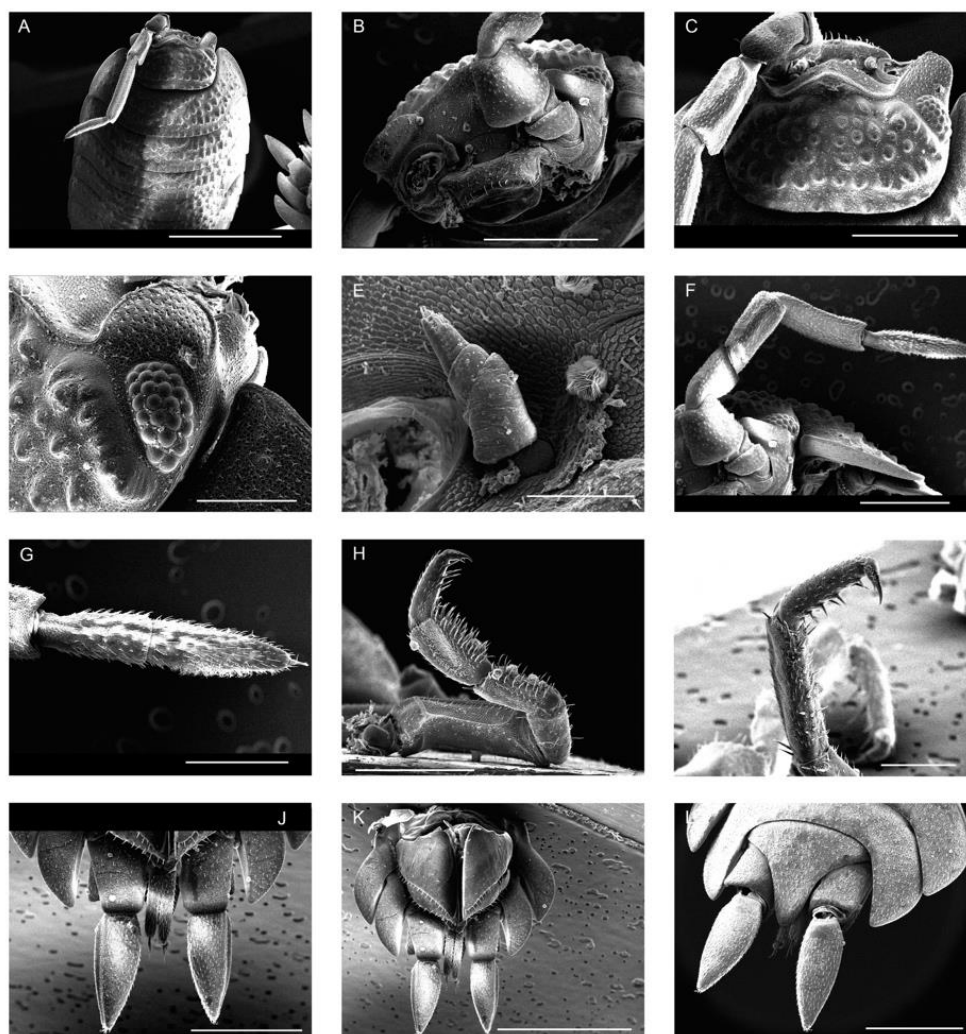


Figura 32. Micrografías MEB macho adulto de *Porcellio scaber* de Quinta Cumbres del Chorro, Arteaga, Coahuila, México. A. Cefalotórax y pereión-tergitos 1-5 cubiertos con tubérculos en vista dorsal. B. Cefalotórax en vista anteroventral mostrando el labrum, anténula derecha, antena izquierda con artejos primero, segundo y tercero, línea frontal y lóbulos laterales con ojo compuesto izquierdo y vértex cubierto con tubérculos. C. Cefalotórax en vista dorsal que muestra los tubérculos, lámina frontal con margen posterior (línea frontal) producida en un lóbulo medial triangular y 2 lóbulos laterales cóncavos redondeados grandes, ojo compuesto derecho situado en el lado posterior del lóbulo lateral derecho, y antena izquierda con 4 artejos. D. Ojo compuesto derecho en vista dorso-lateral con porción del cefalotórax con tubérculos y lóbulo lateral derecho. E. Anténula derecha en vista anterior. F. Antena izquierda con 5 artejos y el flagellum con 2 artejos en vista ventral. G. Flagellum de la antena con 2 artejos. H. Pereiópodo 1 izquierdo en vista medial. I. Pereiópodo 7 derecho en vista lateral. J. Urópodos con simpoditos con endopoditos y exopoditos en vista ventral. K. Parte posterior del cuerpo mostrando los pleón-terguitos 4-5, pleópodos 4-5, urópodos con simpoditos con endopoditos y exopoditos en vista ventral. L. Pleón-terguitos 5-6, pleotelson triangular con simpoditos uropodales con exopoditos en vista posterodorsal.

Escala de barras: A-3mm, B, C, F, H, J, L-1mm, D, G, I-500 μ m, E-200 μ m, K-2mm.

***Porcellionides* Miers, 1877**

***Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833)**

(Fig. 33A-L)

Porcellio pruinosus Brandt, 1833: 19 (descripción original).

Porcellionides pruinosus (Brandt, 1833): Hatch (1947: 163, 195); Souza-Kury (2000: 245); Jass y Klausmeier (2004: 5); Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014: 283).

Metoponorthus pruinosus (Brandt, 1833): Creaser (1936: 120).

Metoponorthus pruinosus (Brandt, 1893): Mulaik (1960: 174).

Localidad tipo. Alemania (Brandt, 1833).

Diagnosis. Habitus tipo “corredor” sin capacidad de conglobación, más del doble de largo que de ancho (Fig. 33A). Color variable, rojizo, marrón-café, y gris, el pereión tiene bordes oscuros y líneas laterales claras. Superficie dorsal con fina granulación, cubierto con escamas y procesos escumiformes tricorneros. Cefalotórax cerca de 1.5 veces más ancho que largo (Fig. 33B). Vertex convexo en la parte medial (Fig. 33B-C). Lámina frontal reducida, triangular en la parte central con el margen posterior (línea frontal) producida en un lóbulo ligeramente convexo (Fig. 33C). Lóbulos laterales pequeños, cóncavos, ligeramente estrechos no sobrepasan la longitud de la línea frontal (Fig. 33B, D). Ojos compuestos con 18-24 omatidios dispuestos en 4 hileras (Fig. 33D). Línea suprantenal en forma de “V” (Fig. 33C). Anténulas con tres artejos, primer artejo ancho cilíndrico, el segundo semicónico y corto, el tercero cilíndrico con aestetascos en su ápice (Fig. 33E). Antenas delgadas y largas, alcanza el perión-terguito 4 ó 5, primer

artejo corto, segundo cerca de 2.0 veces la longitud del primero, tercero tan largo como el segundo, cuarto cerca de 2.0 veces la longitud del tercero y quinto entre 1.5 veces tan largo como el cuarto (Fig. 33A, F). Flagellum con dos artículos, en conjunto de la misma longitud del artejo 5 del pedúnculo, primer artículo 2.0 veces más largo que el segundo (Fig. 33F). Clypeus angosto convexo, su borde inferior esta ornamentado por una hilera de escamas largas lanceoladas (Fig. 33C). Labrum ovoide con franja horizontal en su parte media (Fig. 33C). Mandíbulas derechas con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris. Proceso incisivo con tres dientes, el central el más alto. Lacinia mobilis coroniforme con ápices agudizados, aproximadamente de menor altura que el proceso incisivo con lóbulo basal pubescente. Pars molaris con abundantes sétulas alargadas y curvadas. Mandíbulas izquierdas con proceso incisivo, lacinia mobilis y pars molaris. Proceso incisivo con tres cúspides redondeadas, Lacinia mobilis con porción semiredondeada con dos cúspides acusadas y de menor tamaño, acompañada de un lóbulo pubescente. Pars molaris con un penacho setoso curvado. Labium con lóbulos laterales con borde externo redondeado e interno ligeramente sinuoso, con proceso semilanceolado medial pubescente. Maxílulas con lámina interna o endito provisto de dos prolongaciones cilíndricas, subiguales cubiertas con setas, lámina externa o exopodito con cuatro dientes apicales curvados, el externo es el mayor, borde interno con 4-6 dientes de menor tamaño, el margen externo apical es semirecto con hilera de setas. Maxilas laminares con los enditos delimitados, lóbulo interno o de la coxa pubescente y más estrecho que el externo, lóbulo externo o de la basis es redondeado y pubescente. Maxilípedos con tres artejos, el primero es semirectangular con sus ángulos laterales semirectos, segundo muy corto ligeramente sinuoso con espinas insertadas en su margen interno, tercero semilanceolado con setas pequeñas apicales, lóbulo

masticatorio semicuadrado. Pereión-terguitos de longitud subigual con las partes laterales ampliamente expandidas epímeros no están claramente separados de los segmentos, pereión-tergito 1 con ángulos laterales proyectados anteriormente a lo largo del cefalotórax (Fig. 33A). Periópodo 1 con basopodito alargado semirectangular, isquiopodito semicónico con espinas en su borde interno, meropodito subigual al isquiopodito pero con su borde externo redondeado y con espinas curvadas en su borde interno, carpopodito semirectangular con cepillo de espinas en su margen interno y un cepillo carpal o antenal, protopodito mas corto y delgado que el carpopodito con algunas espinas en su borde interno, dactilopodito pequeño y delgado con uña externa curvada y uña interna simple de diminuto tamaño (Fig. 33G). Periópodo 7 con basopodito alargado semirectangular, isquiopodito semicónico con hilera de espinas en su borde superior externo, meropodito subigual al isquiopodito pero con su borde externo redondeado y con hilera de espinas en su borde interno y una espina ápical en su borde externo, carpopodito semirectangular con hilera de espinas en su margen interno, protopodito delgado y alargado con espinas en su borde interno, dactilopodito pequeño y delgado con uña externa curvada y uña interna simple de diminuto tamaño (Fig. 33H). Esternito del pereión-terguito 7 sin proceso lamelar medial. Pleón-terguitos en conjunto no alcanzan $\frac{1}{4}$ de la longitud total del cuerpo, notablemente más angosto que el pereión, partes laterales de los pleón-terguitos 1 y 2 con las partes laterales no desarrolladas y cubiertas por el pereión-terguito 7, pleón-terguitos 3-5 lados ampliamente expandidos (Fig. 33K). Pleópodos con tráqueas y áreas perispiculares en los primeros dos pares, con el borde inferior ligeramente sinuoso cubierto con hilera de espinas sin anillo de la aurícula pulmonar. Papila genital lanceolada, ensanchada en su parte medial. Apéndices copulatorios de pleópodos 1 lanceolados con surco espermático dorsal y alcanzan el

extremo posterior del pleópodo 2 (Fig. 33I). Pleotelson triangular con extremo posterior redondeado el cual sobrepasa el margen posterior de los simpoditos uropodales (Fig. 33L). Urópodos con simpoditos visibles en vista dorsal, endopoditos aplandados lateralmente y sobrepasan el margen caudal del pleotelson y de los simpoditos, exopoditos lanceolados, 2 ó 3 veces más largo que los simpoditos uropodales (Fig. 33I-L). Fuentes: Van Name (1936), Hatch (1947) y Mulaik (1960).

Comentarios taxonómicos. Longitud total de los machos con un rango de 5.9-15.7 mm, y hembras 4.5-17.8 mm, ojos compuestos con 16-27 omatidios. *Porcellionides virgatus* (Budde-Lund, 1885) es una especie similar a *P. pruinus* y se diferencia de ésta por un patrón particular de coloración de grisáceo oscuro, con tubérculos claros, los pereiópodos cubiertos de manchas oscuras, además la superficie del cuerpo está ornamentada granulada, finamente tuberculada, a diferencia de *P. pruinus* que no presenta este patrón de coloración y el cuerpo es en general liso con excepción de una granulación muy fina. En *P. virgatus* el flagellum de las antenas tiene los dos artejos subiguales en longitud, en cambio en *P. pruinus* el artejo proximal es el doble de largo que el distal. El pleón no se hace repentinamente más angosto que el pereión, a diferencia de *P. pruinus* donde el pleón se hace más angosto abruptamente (Van Name 1936). Una fotografía del habitus en vista dorsal de un espécimen de *Porcellionides pruinus* de Nuevo León fué fotodocumentado por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014).

Identidad haplotípica. Secuencias de fragmentos del gen CO1 de *Porcellionides pruinus* se obtuvieron de una hembra de El Comitán, La Paz, Baja California Sur, un macho y una hembra de Carambucho, La Purísima, Baja California Sur, un macho de

Entronque Huatabampo-Navojoa, Sonora, y una hembra de Río Purificación, Tamaulipas. De las cinco secuencias se encontraron dos haplotipos, las secuencias fueron depositadas en el GenBank con la clave de acceso MN689284-MN689288. Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Figs. 35, 36). La distancia genética entre ellas (579 bp) es de 0.17% (Tabla 2). La distancia genética entre las dos secuencias de los especímenes mexicanos con dos secuencias depositadas en el GenBank como *P. pruinosus* de Australia (KR424606, EU364627) tienen un rango de 0 to 0.35% (Tabla 1).

Distribución en México. *Porcellionides pruinosus* ha sido registrada en Ciudad de México, Nuevo León y Yucatán (Jass y Klausmeier, 2004; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014). Los nuevos registros estatales son para Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas (Fig. 37).

Distribución general. *Porcellionides pruinosus* es especie nativa de la región mediterránea la cual ha sido introducida en muchas partes del mundo por lo que es considerada sinantrópica cosmopolita (Leistikow y Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003; Vandel, 1962).

Material examinado. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), zona urbana, 14.05.2005, B. Torres, UAA-C-187, 2 ♀♀ (13.5-17.8 mm). **Baja California:** Manantial Km 39.5 carr. Guerrero Negro-Laguna Chapala (28°43'22.22" N, 114°05'41.17" W), zona natural, 01.12.2006, A. Maeda, CIB-148B, 1 ♀ (10.9 mm); Arroyo San Fernando (29°58'15.1" N, 115°14'15.9" W), zona natural, 12.06.2017, C.

Palacios, CIB-113A, 2 ♂♂ (7.4-8.3 mm), 4 ♀♀ (8.7-9.9 mm); 12.06.2017, C. Palacios, CIB-112A, 2 ♂♂ (11.6-13.8 mm), 3 ♀♀ (15.4-17.6 mm); 12.06.2017, C. Palacios, CIB-153B, 1 ♂ (10.1 mm), 2 ♀♀ (9.7-10.0 mm). **Baja California Sur:** Arroyo La Junta, Sierra La Laguna (23°39'20.82" N, 110°09'03.79" W), zona natural, 20.05.2013, A. Maeda, CIB-149B, 5 ♂♂ (8.8-12.5 mm), 5 ♀♀ (10.1-11.8 mm); Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, El Comitán, La Paz (24°08'19.39" N, 110°24'27.19" W), zona urbana, 20.10.2012, J. Camacho, CIB-02B, 4 ♂♂ (7.6-10.1 mm), 2 ♀♀ (9.2 mm); 29.01.2004, A. Maeda, CIB-154B, 1 ♂ (8.8 mm), 1 ♀ (12.0 mm); 08.01.2013, A. Maeda, CIB-147B, 5 ♂♂ (10.2-12.4 mm); Las Pocitas-El Pilar (24°28'19" N, 111°00'09" W), zona natural, 24.11.2008, A. Maeda, CIB-02A, 1 ♂ (11.0 mm), 1 ♀ (10.8 mm); San Pedro de la Presa (24°50'17" N, 110°59'41" W), zona natural, 10.07.2008, C. Palacios, CIB-03A, 3 ♂♂ (6.6-10.1 mm), 5 ♀♀ (11.2-12.7 mm); 10.07.2008, C. Palacios, CIB-13A, 2 ♂♂ (7.4-11.1 mm), 4 ♀♀ (8.6-11.3 mm); Carambuche, La Purísima (26°12'58" N, 112°01'12" W), zona natural, 31.12.2006, A. Maeda, CIB-14B, 5 ♂♂ (5.9-8.0 mm), 5 ♀♀ (4.5-7.3 mm); La Purísima (26°11'7.57" N, 112°04'33.39" W), zona natural, 08.01.2013, A. Maeda, CIB-38B, 5 ♀♀ (8.3-11.2 mm); El Sauzal (27°10'26.9" N, 112°52'06.2" W), zona natural, 13.07.2017, C. Palacios, CIB-110A, 4 ♀♀ (10.0-12.6 mm); San Ignacio (27°17'49.9" N, 112°52'50.4" W), zona natural, 13.07.2017, C. Palacios, CIB-111A, 2 ♂♂ (9.8-11.6 mm), 1 ♀ (9.6 mm).

Chihuahua: Río Conchos, Camargo (27°34'08.60" N, 105°25'23.33" W), zona natural, 09.12.2018, D. Espino, CIB-157B, 2 ♂♂ (8.6-12.0 mm), 6 ♀♀ (4.8-11.7 mm); 09.12.2018, G. Murugan, CIB-158B, 2 ♂♂ (7.9-13.2 mm). **Durango:** Río Peñón Blanco, Peñón Blanco (24°47'19.10" N, 104°01'56.83" W), zona natural, 20.11.2016, I. Segura, UJED-52, 4 ♂♂ (9.8-11.0 mm), 2 ♀♀ (9.6-11.9 mm); Manantial La Concha

(24°43'53.76" N, 104°05'19.22" W), zona natural, 26.12.2016, A. Maeda, CIB-159B, 2 ♂♂ (14.0-14.5 mm), 4 ♀♀ (10.1-11.2 mm); Río Peñón Blanco, El Ranchito (24°55'34.2" N, 104°04'36.3" W), zona natural, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-146B, 5 ♂♂ (9.6-10.4 mm), 1 ♀ (12.5 mm); Secretaría de Salud y Asistencia, Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), zona urbana, 14.02.2017, J. Segura, UJED-35, 6 ♂♂ (8.9-10.2 mm), 16 ♀♀ (8.2-12.8 mm). Jalisco: Encarnación de Díaz (21°31'34.65" N, 102°14'25.14" W), zona urbana, 10.10.1998, J. G. Macías, UAA-C-187, 2 ♀♀ (7.8-9.7 mm). **Nuevo León:** Laguna del Labrador, Galeana (24°48'54.14" N, 100°07.8'31" W), zona natural, 21.03.2011, G. de Jesús, UANL-C517-7401, 1 ♀ (11.6 mm); Carretera Nacional, Santiago (25°26'12.18" N, 100°09'12.68" W), zona urbana, 22.10.2008, Daniel Borre González, UANL-C517-7395, 1 ♀; Guadalupe (25°39'34.10" N, 100°12'52.84" W), zona urbana, 12.11.2012, G. Gámez, UANL-C517-7402, 1 ♀ (9.8 mm); Río Santa Catarina, Monterrey (25°39'50.55" N, 100°18'56.21" W), zona natural, 08.01.1991, R. Castillo, UANL-C517-7392, 2 ♂♂ (7.1-10.0 mm), 2 ♀♀ (10.4 mm); Panteón Las Escobas, Guadalupe (25°40'49.38" N, 100°09'54.88" W), zona urbana, 09.10.2010, G. J. Montemayor, UANL-C517-7399, 1 ♂ (8.9 mm); Colonia La Fe, San Nicolás de los Garza (25°43'19.10" N, 100°13'19.39" W), zona urbana, 04.11.1989, Cárdenas, UANL-C517-7391, 6 ♀♀ (8.1-10.00 mm); Lázaro Cárdenas, San Nicolás de los Garza (25°43'55.77" N, 100°13'12.41" W), zona urbana, 03.06.1982, V. Salas, UANL-C517-7390, 7 ♀♀ (6.3-9.7 mm); Santo Domingo, San Nicolás de los Garza (25°45'10.32" N, 100°15'12.07" W), zona urbana, 06.01.1991, A. Bertnaud, UANL-C517-7393, 1 ♀; Palmas, Santa Catarina (25°40'42.51" N, 100°28'05.71" W), zona urbana, 14.03.2011, I. Sánchez, UANL-C517-7400, 1 ♂ (9.1 mm), 1 ♀ (7.7 mm); calle del Abedul, Apodaca (25°45'58.68" N, 100°14'41.04" W), zona urbana, 20.05.2008, J.

Montemayor, UANL-C517-7396, 1 ♀ (9.4 mm); Doctor González (25°51'36.84" N, 99°56'43" W), 21.06.1993, R. E. Morales, UANL-C517-7394, 1 ♂ (7.3 mm), 1 ♀ (9.4 mm). **Sinaloa:** Río Sinaloa, Guasave (25°35'21.91" N, 108°27'34.71" W), zona natural, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-150B, 4 ♂♂ (10.6-13.1 mm), 4 ♀♀ (7.1-13.1 mm). **Sonora:** Hotel Armida, Guaymas (27°55'30.64" N, 110°54'27.38" W), zona urbana, 19.04.2011, A. Maeda, CIB-151B, 4 ♂♂ (9.2-11.6 mm), 2 ♀♀; 19.01.2011, A. Maeda, CIB-152B, 2 ♀♀; Presa Adolfo Ruiz Cortínez (27°13'00.03" N, 109°05'59.98" W), zona natural, 21.04.2011, A. Maeda, CIB-79B, 4 ♂♂ (6.5-12.1 mm), 4 ♀♀ (6.5-8.5 mm); Entronque Huatabampo-Navojoa (26°50'16.7" N, 109°29'51.5" W), zona rural, 01.05.2006, A. Maeda, CIB-156B, 1 ♂ (15.7 mm). **Tamaulipas:** Rancho San Carlos, Xicoténcatl (23°00'50.7" N, 098°55'22.64" W), zona rural, 30.07.2006, A. Maeda, CIB-155B, 2 ♂♂ (8.0 mm), 1 ♀ (10.0 mm); Río Purificación (24°04'41.8" N, 99°07'18.5" W), zona natural, 07.05.2006, A. Maeda, CIB 07B, 1 ♂ (7.8 mm), 1 ♀ (8.2 mm).

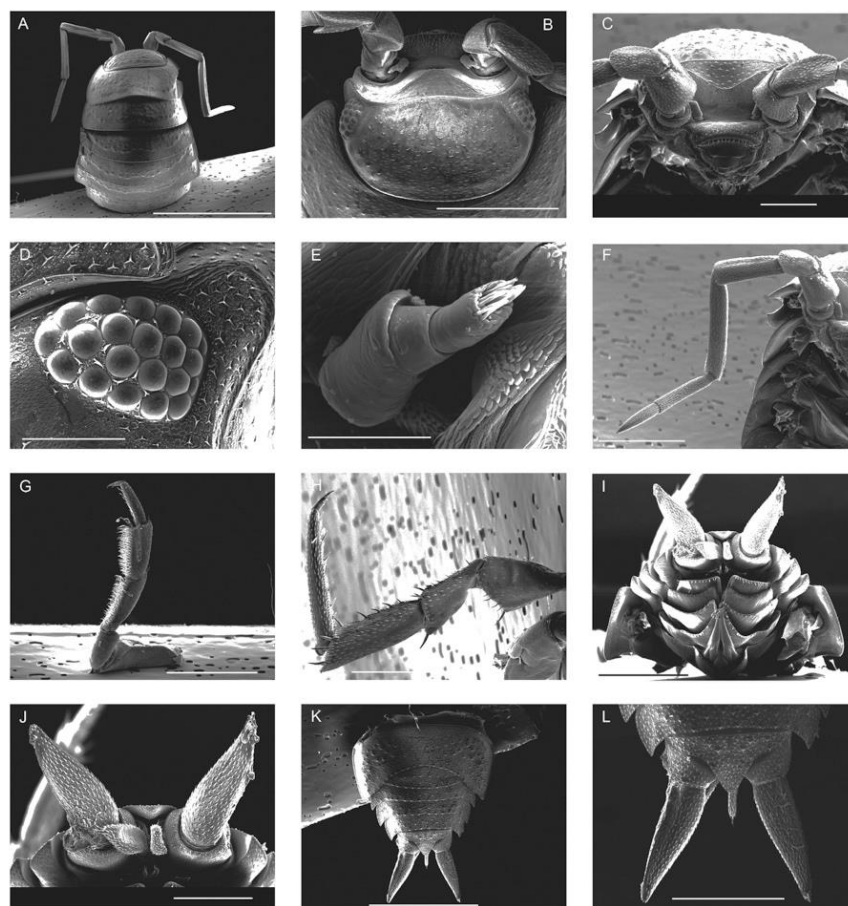


Figura 33. Micrografías MEB de adultos de *Porcellionides pruinosus* de El Comitán, La Paz, Baja California Sur. A. Cefalotórax, par de antenas, pleón-terguitos 1-5 en vista dorsal. B. Cefalotórax en vista dorsal mostrando la lámina frontal triangular con línea posterior producida en un lóbulo ligeramente convexo, par de ojos compuestos, par de anténulas, y artejos basales de las antenas. C. Cefalotórax en vista anteroventral mostrando el labrum, clypeo, par de anténulas, artejos basales de las antenas y lámina frontal triangular. D. Ojo compuesto en vista dorsal. E. Anténula izquierda. F. Antena derecha con artejos y flagellum con 2 artículos en vista ventral. G. Pereiópodo 1 derecho en vista medial. H. Pereiópodo 7 derecho en vista lateral. I. Parte posterior del cuerpo mostrando el pereión-tergito 7, pleón-terguitos 3-5, pleotelson, urópodos con simpoditos, endopoditos, exopoditos y pleópodos 1-5 en vista posteroventral. J. Urópodos con simpoditos con endopoditos y exopoditos en vista posteroventral. K. Parte posterior del cuerpo mostrando pereión-tergito 7, pleón-terguitos 1-5, pleotelson, urópodos con simpoditos y exopoditos en vista dorsal. L. Pleón-terguito 5, pleotelson triangular y simpoditos uropodales con exopoditos y un endopodito en vista dorsal. Escala de barras: A-3mm, B, F, G, H, I, L-1mm C, J-500 μ m, D-200 μ m, E-100 μ m, K-2mm.

***Porcellionides virgatus* (Budde-Lund, 1885)**

(Fig. 34A-L)

Metoponorthus virgatus Budde-Lund, 1885: 182 (descripción original).

Metoponorthus virgatus Budde-Lund, 1885: Mulaik (1960: 174).

Porcellionides virgatus (Budde-Lund, 1885): Leistikow y Wagele (1999: 36);

Souza-Kuri (2000: 245); Jass y Klausmeier (2004: 5).

“*Porcellionides*” *virgatus* (Budde-Lund, 1885): Schmalfuss (2003: 214).

Localidad tipo. Budde-Lund (1885) señaló lo siguiente: "Ad Aureliam Novam cl. Kroyer nonnulla exampla cepit; etiam e Florida exampla a cl. Leuckart, capta in Mus. Uljanini asservantur.". De acuerdo a Van Name (1936), "Aurelia Nova" es la actual New Orleans, E.U.A.

Diagnosis. Habitus tipo “corredor” con cuerpo de 2.5 a 3 veces más largo que ancho (Fig. 34A). Color café claro con manchas blanquecinas y listones blanquecinos uno medial y dos laterales a lo largo del cuerpo. Superficie dorsal con abundantes escamas semiredondeadas y procesos escumiformes tricornes. Cefalotórax 2.0 veces más ancho que largo, con procesos prominentes conformados por abundantes escamas semiredondeadas y procesos escumiformes tricornes (Fig. 34B). Vertex convexo en su parte medial (Fig. 34B). Lámina frontal reducida, triangular en la parte central con el margen posterior (línea frontal) producida en un lóbulo ligeramente convexo (Fig. 34D). Lóbulos laterales pequeños semirectangulares, no alcanzan la longitud de la línea frontal (Fig. 34B). Ojos compuestos con 19-30 omatidios ornamentados por procesos

escuamiformes laceolados (Fig. 34C). Anténulas con tres artejos, el primero más ancho y largo, el segundo el más corto y el tercero semicónico con aestetascos subapicales y apicales (Fig. 34F). Antenas con primer artejo muy corto, segundo con 2.0 veces la longitud del primero, tercero subigual que el segundo, cuarto con 1.5 veces la longitud del tercero y quinto 1.5 veces la longitud del cuarto (Fig. 34G). Flagellum con dos artejos subiguales en longitud, en conjunto igual de longitud que el quinto artejo, el distal es lanceolado con el órgano apical lanceolado alargado (Fig. 34H). Clypeus alargado semirectangular con margen posterior convexo en su parte media, laterales semirectos cerca de la base de las anténulas, cubierto con escamas semicirculares con escamas lanceoladas, margen anterior es convexo y limitado por el labrum (Fig. 34D). Labrum semiovoideo con área redondeada en su parte central (Fig. 34D). Mandíbula derecha con proceso incisivo y lacinia mobilis, cubierta con escamas redondeadas. Proceso incisivo compuesto con cuatro dientes, el segundo es el de mayor tamaño. Lacinia mobilis con dos cúspides agudas de menor altura que el proceso incisivo con un lóbulo basal pubescente, un lóbulo setoso y un penicilio. Mandíbula izquierda con proceso incisivo y lacinia mobilis. Proceso incisivo con un diente redondeado, lacinia mobilis con dos cúspides agudas y de menor tamaño acompañada de un lóbulo pubescente. Labium con dos lóbulos membranosos con borde externo semirecto y borde interno sinuoso. Maxílulas con lámina interna o endito con dos prolongaciones cilíndricas subiguales, lámina externa con tres dientes apicales curvados, el externo es el mayor, borde interno de éste con tres dientes de menor tamaño, margen externo apical semirecto con hilera de setas. Maxilas laminares, membranosas, lóbulo interno o de la coxa, angosto, cubierto con pequeñas setas, lóbulo externo o de la basis redondeado abanicado, con su borde externo sinuoso con menos pubescencia. Maxilípedos con tres

artejos, cubierto con escamas semiredondeadas y setas escamas lanceoladas, primer artejo semirectangular ensanchado hacia su base, segundo muy corto con par de espinas insertadas en su margen interno, tercero semilanceolado con par de setas en su borde interno y setas pequeñas ápicales, lóbulo masticatorio ligeramente curvado con setaespina subapical en su borde interno e hilera de pequeñas setas en su borde superior. Pereión-terguito 1 con lados proyectados anteriormente sin cubrir totalmente el cefalotórax, pero alcanzan la parte posterior de los lóbulos laterales, y es 1.5 veces la longitud de los demás pereión-terguitos 2-7, todos con márgenes laterales rectangulares semiredondeados y subiguales en longitud (Fig. 34A). Esternito del pereión-terguito 7 con proceso medial ausente. Pleón-terguitos en conjunto más angostos que el pereión, con márgenes laterales acusados y dirigidos posteriormente (Fig. 34K). Pleópodos amplios, con bordes internos semirectos ligeramente convexos con hileras de setaescamas. Tráqueas y áreas perispiculares alargadas cordiformes, ligeramente globosas con sus bordes superior e internos curvos cubierto con fila de fuertes espinas, el anillo de la aurícula pulmonar ubicado en la parte media del margen inferior, en donde se encuentra el área perispicular en forma de panal (Fig. 34I). Apéndices copulatorios lanceolados, sobrepasan ligeramente el pleópodo 2, ápices divergentes lateralmente (Fig. 34I). Pleotelson triangular con su extremo posterior lanceolado (Fig. 34K-L). Urópodos con simpoditos de la misma longitud que los exopoditos, endopoditos delgados ligeramente aplanados y alcanzan el largo del exopodito, exopoditos anchos y lanceolados (Fig. 34J). Fuentes: Budde-Lund (1885), Van Name (1936) y Mulaik (1960).

Comentarios taxonómicos. Los machos examinados presentaron un rango de longitud total de 6.8-9.6 mm y las hembras de 5.4-7.6 mm, ojos compuestos con 17 a 20 omatidios. Como se mencionó anteriormente, *Porcellionides virgatus* es similar a *P. pruinosus* y se diferencia de ésta principalmente por tener un flagellum antenal con dos artejos subiguales en longitud, proximal más corto que el distal, en cambio en *P. pruinosus* el artejo proximal es el doble de largo que el distal, además el pleón no se hace repentinamente más angosto que el pereión, a diferencia de *P. pruinosus* donde el pleón se hace más angosto abruptamente (Van Name 1936).

Identidad haplotípica. Secuencias de fragmentos del gen CO1 de *Porcellionides virgatus* se obtuvieron 2 especímenes de San José, Tamaulipas y Chipinque, N.L. Se obtuvieron 2 haplotipos (Hap5 y Hap6) con una distancia genética entre ellos de 2.5% (Tabla 2). Estos análisis permiten caracterizar molecularmente a la especie (Fig. 35). A la fecha no existen secuencias de *Porcellionides virgatus* depositadas en el GenBank, por lo tanto, las obtenidas en el presente trabajo son las primeras secuencias para esta especie.

Distribución en México. *Porcellionides virgatus* ha sido reportada de Tepic, Nayarit y Villagrán, Tamaulipas (Mulaik 1960). En este trabajo se reporta el primer registro de la especie en el estado de Nuevo León.

Distribución general. Sureste de E.U.A. en Texas, Lousiana, Mississippi y Florida (Van Name, 1936; Mulaik y Mulaik, 1942) y México (ver punto anterior).

Material examinado. Nuevo León: Cola de Caballo, Santiago (25°26'12.18" N, 100°09'12.68" W), zona natural, 06.05.2006, A. Maeda, CIB-49B, 2 ♀♀ (5.4-6.8 mm); Parque Chipinque, Km 2, Monterrey (25°36'38.1" N, 100°21'20.8" W), zona rural, 06.05.2006, A. Maeda, CIB-30B1, 1 ♂ (11.0 mm); **Tamaulipas:** San José, Gómez Farías, 23°05'23.1" N, 99°06'40.1" W, zona natural, 30.07.2006, A. Maeda, CIB-09B, 3 ♂♂ (6.8-9.6 mm), 02 ♀♀ (7.5-7.6 mm).

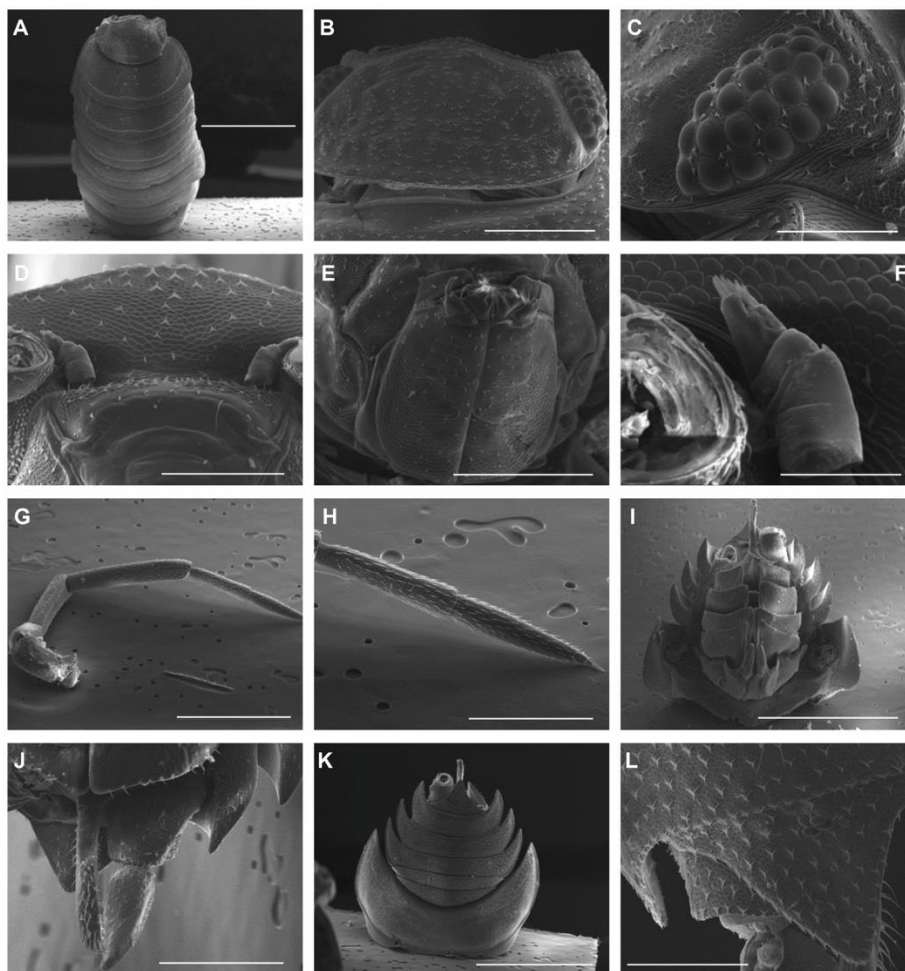


Figura 34. Micrografías MEB de adulto macho de *Porcellionides virgatus* de San José, Gómez Farías, Tamaulipas, México. A. Cefalotórax y perión-terguitos 1-7 en vista dorsal. B. Cefalotórax en vista dorsal. C. Ojo compuesto derecho en vista dorsal. D. Cefalotórax, par de anténulas, clypeo y labrum en vista ventral. E. Maxilípedos en vista ventral. F. Anténula derecha en vista ventral. G. Antena en vista medial. H. Flagellum de la antena en vista medial. I. Parte posterior del cuerpo mostrando el pereión-tergito 7, pleón-terguitos 3-5, pleópodos 1-5, pleotelson, urópodos y en vista ventral. J. Urópodo izquierdo con simpodito, endopodito y exopodito en vista ventral. K. Pereión-terguito 7, pleón-terguitos 1-5 y pleotelson en vista dorsal. L. Pleón-terguito 5, pleotelson triangular y simpodito izquierdo en vista dorsal.

Escala de barras: A, I, K-2mm, B, J-500 μ m, C-300 μ m, D-300 μ m, E, H-500 μ m, F-100 μ m, G-1mm, L-300 μ m.

7. DISCUSIÓN

En el último catálogo publicado de los isópodos terrestres de México, Jass y Klausmeier (2004) registraron un total de 86 especies de oniscídeos, las cuales se distribuyen en 33 géneros y 16 familias. De la revisión sistemática de 258 lotes procedentes del norte de México se determinaron taxonómicamente 1,417 especímenes, los cuales se distribuyen en 5 familias, 8 géneros y 11 especies. De estas 11 especies, 5 son nativas y 6 son exóticas. Todas ellas, excepto *Venezillo apacheus*, ya habían sido citadas para México (Schmalfuss, 2003; Jass y Klausmeier (2004). Del trabajo de análisis molecular se obtuvieron 34 secuencias, de las cuales se obtuvieron 14 haplotipos repartidos en 7 especies de ejemplares obtenidos en 7 estados del país (Tabla 2). Las 4 especies determinadas morfológicamente que no fueron caracterizadas molecularmente (debido a que no se obtuvo ADNt y/o debido al bajo número de ejemplares disponibles) son 3 especies nativas (*Alloniscus mirabilis*, *Venezillo apacheus*, *Littorophiloscia richardsoni*) y 1 especie exótica (*Porcellio scaber*). La distancia genética de haplotipos intra-especie de las 7 especies estudiadas varió de 0.2-9.7%, con 3.4-9.7% para *Porcellio laevis*, de 2.5% para *Porcellionides virgatus*, de 1.2-4.7% para *Armadillidium vulgare* y 0.2% para *Venezillo stuckchensis*. La distancia genética entre especies de cada género fue de 13.9-25.6% (Tabla 2).

Sobre *Alloniscus mirabilis* se puede discutir que Schultz (1984) propuso que la distribución de ésta especie se restringe en la costa del Pacífico del área de Monterey, California, E.U.A. a Bahía Magdalena, Baja California Sur, México, mientras que, para la especie geográfica y morfológicamente muy cercana, *A. perconvexus*, su distribución

se limita solo a las costas del Pacífico desde California, E.U.A. a la Columbia Británica de Canadá. La presencia del género *Alloniscus* en México fue registrada por Mulaik (1960) quien reportó sólo a *A. perconvexus*, sin embargo, en el presente este estudio se reporta la presencia de *A. mirabilis* lo cual es consistente con la propuesta de Schultz (1984). Con base en la revisión de la figura del urópodo de *A. perconvexus* asignado y publicado por Mulaik (1960) se puede considerar que efectivamente corresponde a ésta especie ya que el simpodito uropodal esquematizado por este autor muestra un margen lateral sin amplitud como lo tiene típicamente dicha especie. Por lo tanto, es probable que ambas especies son nativas de las costas del noroeste del Pacífico mexicano. Desafortunadamente, la mayor parte del material estudiado y depositado por Mulaik (1960) en la colección de la ENCB-IPN, incluyendo *A. perconvexus*, ya no existe y actualmente se considera perdido (com. pers. Alejandro M. Maeda-Martínez). Por lo tanto, para resolver esta controversia se recomienda desarrollar un estudio sistemático morfológico y molecular por aquella región noroeste de México, incluyendo material de las localidades tipo de ambas especies.

Venezillo apacheus, especie descrita de Texas, E.U.A. (Mulaik y Mulaik 1942) se reporta por primera vez para México de Gómez Palacio, Durango. Por la cercanía geográfica de su Localidad Tipo en el sur de Texas, E.U.A., se considera a *V. apacheus* como especie nativa de México. *Venezillo stuckchensis*, especie endémica del estado de Baja California Sur y que fue descrita originalmente en el género *Armadillo* por Mulaik (1960), no había sido estudiada desde su descripción. En el presente trabajo se estudiaron ejemplares recolectados, tanto de la Localidad Tipo en Santiago, B.C.S., como de una serie de oasis de este estado, que abarcan una distancia de ca. 300 km, desde Santiago en el sur, hasta La Purísima en el norte. Las micrografías de MEB de

ejemplares de todas las localidades estudiadas y los análisis bajo el microscopio estereoscópico permiten asignar a estas poblaciones a la morfoespecie *Venezillo stuckchensis*. Se obtuvieron los haplotipos Hap13 y Hap14 del estudio molecular (CO1) de la población de La Purísima y Carambucho, lo cual permite caracterizar molecularmente a la especie (Fig. 35), y permite confirmar también que, dentro de los Armadillidae, los géneros *Venezillo* y *Cubaris* son géneros válidos ya que su distancia genética es de 24.9% (Tabla 2). Es importante resaltar que no existen secuencias de *Venezillo* depositadas en el GenBank, por lo tanto, las obtenidas en el presente trabajo son las primeras secuencias reportadas para este género. Mulaik (1960) describió a *V. stuckchensis* con base en un solo ejemplar, por tal razón se realizó un estudio detallado y extenso incluyendo 15 láminas de MEB para posteriormente publicar la re-descripción formal de la especie. Ya se mencionó que la especie de *Venezillo* geográficamente más cercana a *V. stuckchensis* es *V. macrosoma*, especie descrita de Isla San Pedro Mártir, Baja California, la cual se diferencia de *V. stuckchensis* por tener ojos con menor número de omatidios, bordes posteriores de cada pereión-terguito y pleón-terguitos con tubérculos y sin escotadura coxopodial en el perión-terguito 2.

El género *Littorophiloscia* es poco conocido en México. Taiti y Ferrara (1986) en su revisión sobre este género, reconocieron la presencia de *Littorophiloscia richardsonae* de Baja California y *L. tropicalis* de Yucatán. En el presente estudio, *L. richardsonae* se registró co-ocurriendo con *Alloniscus mirabilis* en una playa de Bahía Falsa en San Quintín, B.C., compartiendo el hábitat bajo desechos de macroalgas marinas. En nuestro país, ambas especies se restringen al noroeste de México, sin embargo mientras *A. mirabilis* ocurre a lo largo de la península de Baja California desde el estado de Baja California Sur en Bahía Magdalena a Bahía Falsa en Baja California,

la distribución geográfica de *L. richardsonae* es menos extensa ya que su registro más sureño es Isla Cedros, del estado de Baja California (Mulaik, 1960), y por el contrario hacia el norte, *L. richardsonae* alcanza la isla de Vancouver en Canadá (Garthwaite *et al.*, 1985; Schmalfuss, 2003), mientras que *A. mirabilis* no se extiende más allá del estado de California, llegando solo hasta el área de Monterey, California, E.U.A.

La quinta especie nativa reportada en la presente revisión sistemática, *Porcellionides virgatus*, fue originalmente descrita en el género *Metoponorthus* por Budde-Lund (1885) con base en material originario de Texas, Lousiana y Florida (Van Name, 1936). La presencia de *Porcellionides virgatus* en México requiere de una revisión taxonómica más amplia ya que ha sido reportada de lugares muy distantes. Mulaik (1960) la reportó del estado de Nayarit y del estado de Tamaulipas, y en el presente trabajo se reporta para el estado de Nuevo León. El material que estudió Mulaik (1960) no está disponible por lo tanto se requiere de nuevas recolectas de campo. Además, Schmalfuss (2003), en su catálogo mundial de los Oniscidea, duda de la asignación de esta especie al género *Porcellionides*. Se obtuvieron los haplotipos Hap5 y Hap6 del estudio molecular (CO1) de las poblaciones de San José, Tamaulipas y Parque Chipinque, N.L., lo cual permite caracterizar molecularmente a nuestra especie putativa *Porcellionides virgatus*. La distancia genética entre estos haplotipos es de 2.5% (Tabla 2), sin embargo, el análisis Bayesiano colocó a estos haplotipos en un clado del género *Porcellio* (Fig. 35). Para resolver esta controversia se requiere de un estudio mas detallado involucrando más poblaciones y más marcadores mitocondriales. Es importante resaltar que no existen secuencias de *Porcellionides virgatus* depositadas en el GenBank, por lo tanto, las obtenidas en el presente trabajo son las primeras secuencias para esta especie.

La presencia de oniscideos exóticos en México es un problema antiguo. Budde-Lund (1885) consideró que los primeros registros de isópodos terrestres para nuestro país publicados por De Saussure (1857, 1858) como nuevas especies, fueron las entidades del Viejo Mundo *Porcellio laevis* y *P. scaber*. De 1885 al 2014, el número de oniscideos exóticos reportados para México aumentó a 10 especies según los registros y revisiones publicadas por varios autores (Mulaik, 1960; Garthwaite y Sassaman, 1985; Garthwaite *et al.*, 1995; Souza-Kury, 2000; Rodríguez-Almaraz *et al.*, 2014; Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012). La morfología de 6 morfotipos examinados en este estudio corresponde a las descripciones y diagnosis de 6 especies exóticas (*C. murina*, *A. vulgare*, *A. lentus*, *P. laevis*, *P. scaber* y *P. pruinosus*) publicadas por Budde-Lund (1885), Richardson (1902, 1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Green (1961), Schultz (1984, 2018) y Karasawa (2012). La identidad molecular de 5 de ellas fue examinada por medio del estudio de fragmentos del gen CO1. En el caso de *P. scaber*, no se contó con material adecuado para realizar análisis de ADN.

El haplotipo obtenido de *Agabiformius lentus* (Hap11) representa la primera secuencia de CO1 para el GenBank, por lo tanto, no fue posible comparar su identidad molecular. El análisis Bayesiano colocó a este haplotipo en un clado relacionado al género *Porcellio* (Fig. 35). Para resolver esta controversia, al igual que en *Porcellionides virgatus*, se requiere de un estudio mas detallado involucrando más poblaciones y más marcadores mitocondriales. Las secuencias de las 4 especies restantes mostraron de 0 a 5 % de distancia genética con secuencias conespecíficas de otros países, con excepción de los haplotipos de *P. laevis* (Tabla 1). El haplotipo de *Cubaris murina* presentó una

distancia genética menor a 1% con haplotipos de la misma especie procedentes de Japón. Los haplotipos de *Armadillidium vulgare* mostraron de 1 a 5% de distancia con los haplotipos de la misma especie procedentes de Australia, Brasil, Francia y Japón, y los haplotipos de *Porcellionides pruinosus* presentaron una distancia de 0 a 0.35% con los haplotipos de la misma especie procedentes de Australia. En *P. laevis* los dos haplotipos de México tienen 3.45% de distancia genética entre ellos y muestran una distancia de 0% con la secuencia conespecífica de Brasil; sin embargo, presentan una distancia de hasta 13% con haplotipos de Italia. Esta alta distancia sugiere que las secuencias de *P. laevis* incluidas en nuestro análisis pueden representar más de una especie; probablemente la especie nominal europea *P. laevis* puede representar un complejo de especies hermanas. El efecto fundador de la teoría genética establece que las poblaciones fundadoras pueden tener menos variabilidad genética que las poblaciones fuente (Stepien *et al.*, 2005), y en el caso de las especies invasoras ampliamente distribuidas, éstas pueden permanecer genéticamente invariantes y muy similares con poblaciones distantes (Hagenblad *et al.*, 2015).

La relación de todas las secuencias usadas para el análisis de distancia genética realizado con secuencias conspecíficas depositadas en el GenBank (Tabla 1) se estudió en este trabajo mediante un análisis filogenético Bayesiano. Como se esperaba, el árbol de consenso es congruente con las distancias genéticas obtenidas, agrupando nuestros haplotipos con los haplotipos conespecíficos del GenBank (Fig. 36). En concordancia con estudios moleculares filogenéticos recientes (Dimitriou *et al.*, 2018; Lins *et al.*, 2017; Michel-Salzata y Bouchona, 2000), el árbol filogenético muestra que los taxa correspondientes a la familia Porcellionidae (*A. lentus*, *P. laevis*, *P. scaber*, *P. myrmecophilus* y *P. pruinosus*) forman un clado bien definido con una relación cercana

con los representantes de las familias Armadillidiidae (*A. vulgare*) y Armadillidae (*C. murina*), formando a su vez un clado separado (Fig. 36).

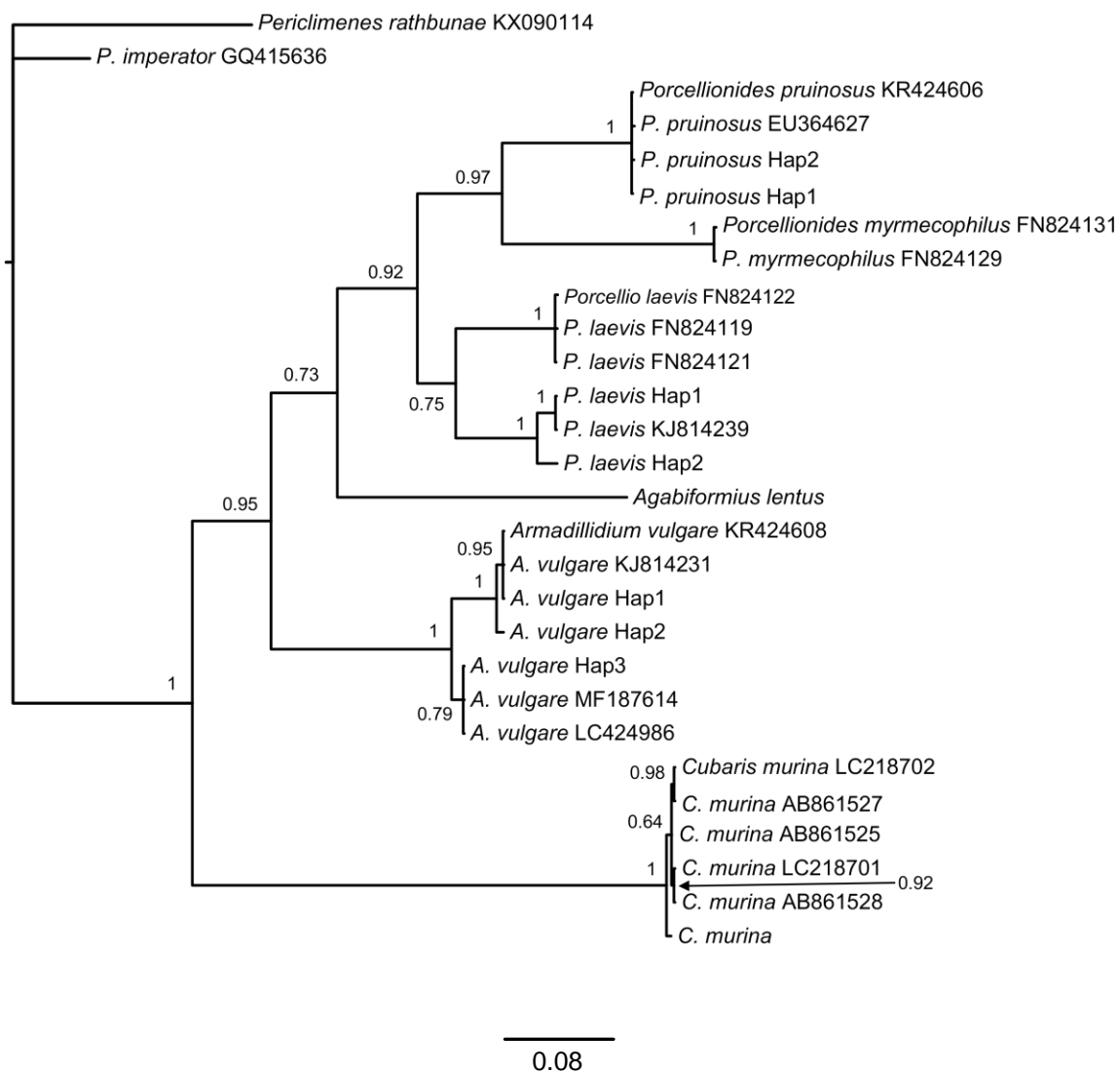


Figura 36. Relaciones filogenéticas de isópodos terrestres exóticos encontrados en México con base en fragmentos del gen Citocromo oxidasa subunidad I. El árbol filogenético Bayesiano se generó utilizando el modelo TMPluf+I+G ejecutando el análisis durante 10 millones de generaciones; los valores en los nodos representan probabilidades posteriores. *Armadillidium vulgare* Hap1: MN689271, *A.vulgare* Hap2: MN689273, *A.vulgare* Hap3: MN689272, *Porcellio laevis* Hap1: MN689276, *P.laevis* Hap2: MN689275, *Porcellionides pruinosus* Hap1: MN689284, MN689287 y MN689288, *P. pruinosus* Hap2: MN689285 y MN689286.

La publicación de Mulaik (1960), considerada la revisión más completa de los Oniscidea de México (Jass y Klausmeier, 2004; Souza-Kury, 2000), trata la taxonomía morfológica de *A. vulgare*, *P. laevis*, *P. scaber* y *P. pruinosis*. Mulaik (1960) reportó que estas especies tienen una amplia distribución en México principalmente en distritos agrícolas. Tal y como Van Name (1936) previamente sugirió, Mulaik (1960) mencionó que esas especies antropófilas del viejo mundo se establecieron en México desde el primer arribo de los colonizadores españoles a este país. En esta investigación de tesis se documenta la presencia de oniscídeos exóticos en 15 estados del norte de México, incluyendo los primeros registros formales para los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango y Zacatecas (Fig. 37). Los resultados confirman que *A. vulgare*, *P. laevis* y *P. pruinosis* son las 3 especies exóticas más ampliamente distribuidas en México. Se documenta también que el estado del norte del país con mayor número de formas exóticas es Nuevo León con 6 especies, previamente reportadas por Rodríguez-Almaraz *et al.* (2014), seguido por Aguascalientes, Baja California Sur, y Durango con cuatro especies cada uno. Los registros de *Cubaris murina* sugieren que es una especie en expansión, y por otro lado los datos muestran que las especies exóticas *A. lentus* y *P. scaber* son poco conocidas en el norte de México (Treviño-Flores y Rodríguez-Almaraz, 2012; este estudio).

Porcellio laevis (especie no conglobadora) es morfológicamente muy similar a otra especie exótica reportada en México, *Cylisticus convexus* (especie conglobadora exoantenal), la cual puede diferenciarse porque presenta los márgenes postero-laterales del pereión-terguito 1 con los ángulos posteriores puntiagudos y los pleópodos 1-5 con pulmones, mientras que en *P. laevis* los márgenes están ampliamente redondeados y los

pulmones están presentes solo en los pleópodos 1 y 2 (Schultz, 2018). Un análisis adicional de la distancia genética entre secuencias de *P. laevis* utilizadas en este estudio (2 de México del presente estudio y 4 provenientes del GenBank), con 2 secuencias de *C. convexus* (GenBank MF744625 and KR013002) resultó con una divergencia mayor a 19%.

Porcellionides floria es considerada una especie del viejo mundo, por lo tanto, es exótica en el continente americano (Garthwaite y Lawson, 1992). Garthwaite y Sassaman (1985) reportaron esta especie del sur de los E.U.A. y de cuatro estados en México, dos de estos (Baja California y Yucatán) son geográficamente los extremos del país. Estos autores puntualizaron que *P. floria* y *P. pruinus* son reproductiva y geográficamente distintas, mientras que Garthwaite y Lawson (1992) mencionaron que “...it is impossible to assign individuals of these 2 taxa definitively to species without fresh specimens...”. Schmalfuss (2003) en su catálogo de isópodos terrestres del mundo consideró que *P. floria* es muy probablemente un sinónimo de *P. pruinus*. Esta controversia taxonómica podría resolverse a través de un análisis comparativo de marcadores moleculares de poblaciones de *P. floria* (incluyendo la Localidad Tipo) con secuencias de *P. pruinus* depositadas en el GenBank.

La co-ocurrencia de varias especies (ensamble de especies en un mismo tiempo y en una misma localidad) fue registrada en varios sitios. El ensamble de las especies *A. vulgare*, *P. laevis* y *P. pruinus* se registró en zonas riparias de Peñón Blanco, Durango, y San Francisco de Conchos, Chihuahua. El ensamble *A. vulgare* y *P. laevis* se registró en ocho sitios en zonas riparias y urbanas de los estados de Aguascalientes, Durango y Guanajuato, mientras que el ensamble de *A. vulgare* y *P. pruinus* se registró en 4 sitios de los estados de Durango y Jalisco. El ensamble de *P. laevis* y *P.*

pruinus se registró en 5 sitios en Baja California, Chihuahua, Sinaloa y Sonora, y el par de especies *C. murina* y *P. pruinus* se registró en un sitio de Tamaulipas. El ensamble de *A. vulgare*, *P. laevis* y *P. pruinus* se ha reportado ampliamente en E.U.A. (Garthwaite y Lawson, 1992; Garthwaite *et al.*, 1985); y éstas especies en particular han sido reportadas formando densas poblaciones y ocasionalmente afectando ciertos cultivos (Hatch, 1947). Con base en los resultados de la presente tesis se puede anticipar que estas especies se encuentran ya ampliamente distribuidas en la mayoría de las ciudades de México. En las áreas metropolitanas involucradas en el presente estudio como son las ciudades de Aguascalientes, Gómez Palacio, La Paz y Monterrey se registraron únicamente especies exóticas, lo cual puede indicar la prevalencia de un alto grado de homogenización biótica (Vilisis y Hornung, 2009). La nula presencia de formas nativas en éstas áreas urbanas mexicanas es de llamar la atención, y puede indicar la pérdida de la biodiversidad nativa de isópodos terrestres en éstas áreas urbanas. La degradación o pérdida de hábitats y la exclusión competitiva ejercida por los isópodos exóticos sobre los nativos son hipótesis o explicaciones de la ausencia de formas nativas en éstas áreas (Wilcove *et al.*, 1998). Estudios de ensambles de oniscídeos en áreas metropolitanas en Hungría y Japón han demostrado que el ambiente urbano proporciona condiciones adecuadas (probablemente por la alta diversidad de parches de hábitat) para ambos tipos de especies, tanto nativas como exóticas, pero las últimas pueden ser una amenaza para las nativas (Nasu *et al.*, 2018; Vilisis y Hornung, 2007).

El presente trabajo documenta la invasión y colonización silenciosa de 6 especies exóticas sinantrópicas en diferentes tipos de hábitat en México. Aunque la mayoría del material examinado fue recolectado en zonas urbanas (> 50% de los sitios estudiados),

las especies comunes *A. vulgare* y *P. laevis* también se encontraron en áreas riparias, esto es, el 21% y 31% de los sitios estudiados, respectivamente. La especie *Porcellionides pruinosus* fue principalmente registrada en áreas riparias (60% de 45 de lotes examinados). Estos datos contrastan con reportes procedentes de Europa, donde los isópodos exóticos prosperan en hábitats artificiales (e.g. jardines, parques urbanos y casas), pero normalmente no invaden áreas naturales (Cochard *et al.*, 2010). Además de un transporte asistido de estos crustaceos exóticos a través del movimiento de plantas, suelo y composta (Cochard *et al.*, 2010), se propone la hipótesis de que la presencia de estos isópodos en zonas riparias funciona como una fuente biológica que promueve su dispersión pasiva (por corrientes de agua) y activa (por el sustrato húmedo) a lo largo del sistema hidrológico de las cuencas involucradas y así eventualmente los isópodos exóticos invaden nuevas áreas naturales y zonas urbanas. Claramente, bajo estos probables escenarios, las especies nativas mexicanas están amenazadas por las especies exóticas invasoras reportadas en este trabajo.

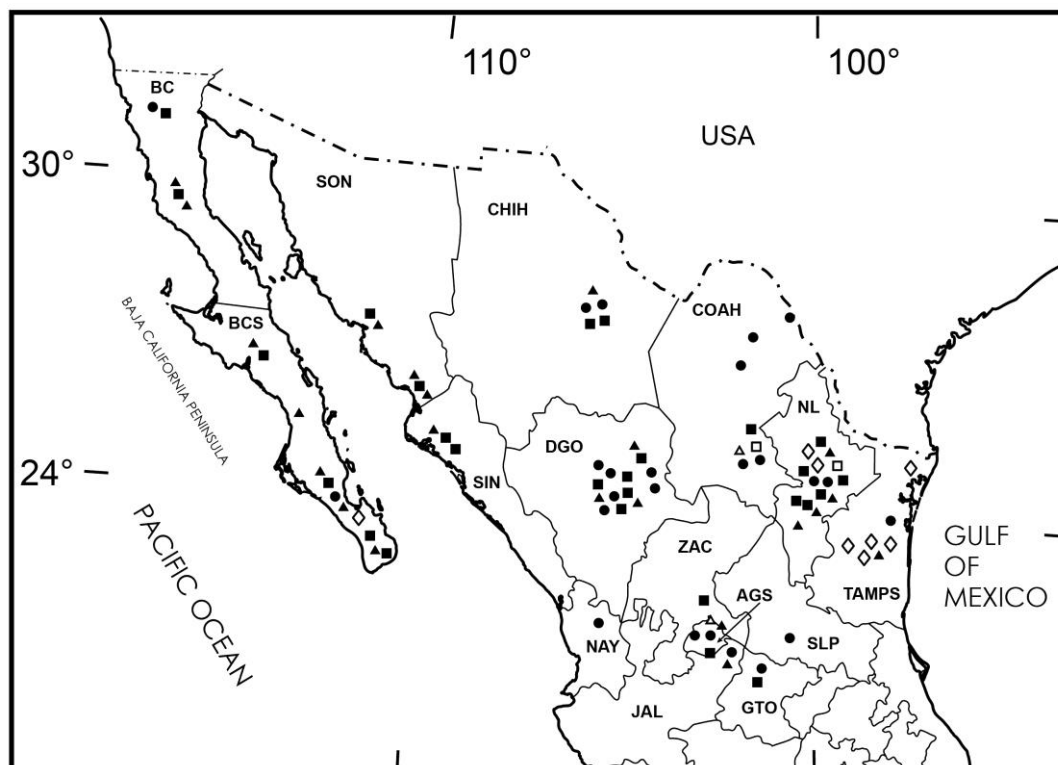


Figura 37. Nuevos registros geográficos de especies exóticas de Oniscidea en 15 estados del norte de México: *Cubaris murina* (rombos abiertos), *Armadillidium vulgare* (puntos negros), *Agabiformius lentus* (cuadrados abiertos), *Porcellio laevis* (cuadrados cerrados), *Porcellio scaber* (triángulos abiertos) y *Porcellionides pruinosus* (triángulos cerrados). AGS = Aguascalientes, BC = Baja California, BCS = Baja California Sur, CHIH = Chihuahua, COA = Coahuila, DGO = Durango, GTO = Guanajuato, JAL = Jalisco, NAY = Nayarit, NL = Nuevo León, SLP = San Luis Potosí, SIN = Sinaloa, SON = Sonora, TAMP = Tamaulipas y ZAC = Zacatecas.

8. CONCLUSIONES

1. De la revisión sistemática de 258 lotes procedentes del norte de México se determinaron taxonómicamente 1,417 ejemplares, los cuales se distribuyen en 5 familias (Alloniscidae, Armadillidae, Armadillidiidae, Halophilosciidae, Porcellionidae), 8 géneros y 11 especies. De estas 11 especies, 5 son nativas y 6 son exóticas. Todas ellas, excepto *Venezillo apacheus*, ya habían sido citadas para México.
2. Del trabajo de análisis molecular se obtuvieron 34 secuencias editadas, de las cuales se obtuvieron 14 haplotipos repartidos en 7 especies de ejemplares obtenidos en 7 estados del país. Las 4 especies determinadas morfológicamente que no fueron caracterizadas molecularmente son 3 especies nativas (*Alloniscus mirabilis*, *Venezillo apacheus*, *Littorophiloscia richardsonae*) y 1 especie exótica (*Porcellio scaber*). La distancia genética de haplotipos intra-especie de las 7 especies estudiadas varió de 0.2-9.7%. La distancia genética entre especies de diferentes géneros fue de 13.9-25.6%.
3. *Alloniscus mirabilis*, especie nativa, ocurre en la costa del Pacífico en Baja California Sur y Baja California. *Venezillo apacheus*, descrita de Texas, E.U.A., se reporta por primera vez como nativa de México del estado de Durango. *Venezillo stuckchensis* es endémica de Baja California Sur; sus 2 haplotipos de CO1 (Hap13 y Hap14) son las primeras secuencias reportadas para este género y permiten además confirmar la validez de los géneros *Venezillo* y *Cubaris* con una distancia genética de 24.9%. *Littorophiloscia richardsonae* co-ocurre con *Alloniscus mirabilis* en Bahía Falsa en San Quintín, B.C. y su distribución geográfica en México se restringe a la costa del Pacífico en Baja California. *Porcellionides virgatus*, la quinta especie nativa reportada en la presente revisión sistemática, se conoce de E.U.A. de Texas, Lousiana, Mississippi y

Florida, y en México de Nayarit, Tamaulipas, y ahora de Nuevo León; sus 2 haplotipos de CO1 (Hap5 y Hap6) son las primeras depositadas en el GenBank para la especie.

4. De 1885 al 2014, el número de oniscideos exóticos reportados para México aumentó a 10 especies. La morfología de 6 morfotipos examinados en este estudio corresponde a las descripciones y diagnosis de 6 especies exóticas: *C. murina*, *A. vulgare*, *A. lentus*, *P. laevis*, *P. scaber* y *P. pruinosus*. El haplotipo CO1 obtenido de *Agabiformius lentus* representa la primera secuencia depositada en el GenBank, por lo tanto, no fue posible comparar su identidad molecular. Las secuencias de las 4 especies restantes mostraron de 0 a 5 % de distancia genética con secuencias conespecíficas de otros países, con excepción de los haplotipos de *P. laevis*. Las secuencias de *P. laevis* incluidas en nuestro análisis indican que la especie nominal europea *P. laevis* puede representar un complejo de especies hermanas.

5. La relación filogenética (árbol de consenso Bayesiano) indica la agrupación de nuestros haplotipos con los haplotipos conespecíficos del GenBank. En concordancia con la literatura, el árbol filogenético muestra que los taxa correspondientes a la familia Porcellionidae (*A. lentus*, *P. laevis*, *P. scaber*, *P. myrmecophilus* y *P. pruinosus*) forman un clado bien definido con una relación cercana con los representantes de las familias Armadillidiidae (*A. vulgare*) y Armadillidae (*C. murina*), las cuales a su vez forman un clado separado.

6. Se documenta la presencia de oniscídeos exóticos en 15 estados del norte de México, incluyendo los primeros registros formales para los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango y Zacatecas. Los resultados confirman que *A. vulgare*, *P. laevis* y *P. pruinosus* son las 3 especies exóticas más ampliamente distribuidas en México. Se documenta también que el estado del norte del país con mayor número de formas

exóticas es Nuevo León con 6 especies, seguido por Aguascalientes, Baja California Sur, y Durango con 4 especies cada uno. Los registros de *Cubaris murina* sugieren que es una especie en expansión, y por otro lado los datos muestran que las especies exóticas *A. lentus* y *P. scaber* son poco conocidas en el norte de México. Se encontró una divergencia mayor al 19% entre las especies exóticas *Porcellio laevis* y *Cylisticus convexus*.

7. El ensamble de las especies *A. vulgare*, *P. laevis* y *P. pruinosus* se registró en zonas riparias de Durango y Chihuahua. El ensamble de las especies *A. vulgare* y *P. laevis* se registró en 8 sitios en zonas riparias y urbanas de los estados de Aguascalientes, Durango y Guanajuato, mientras que el ensamble de *A. vulgare* y *P. pruinosus* se registró en 4 sitios de los estados de Durango y Jalisco. El ensamble de *P. laevis* y *P. pruinosus* se registró en 5 sitios en Baja California, Chihuahua, Sinaloa y Sonora, y el par de especies *C. murina* y *P. pruinosus* se registró en un sitio de Tamaulipas.

8. En las áreas metropolitanas involucradas en el presente estudio como son las ciudades de Aguascalientes, Gómez Palacio, La Paz y Monterrey se registraron únicamente especies exóticas, lo cual sugiere la prevalencia de un alto grado de homogenización biótica y la pérdida de la biodiversidad nativa de isópodos terrestres en éste país. La degradación o pérdida de hábitats y la exclusión competitiva ejercida por los isópodos exóticos sobre los nativos son hipótesis o explicaciones de la ausencia de formas nativas en éstas áreas.

9. El presente trabajo documenta la invasión y colonización silenciosa de 6 especies exóticas sinantrópicas en diferentes tipos de hábitat en México. Aunque la mayoría del material examinado fue recolectado en zonas urbanas (> 50% de los sitios estudiados), las especies comunes *A. vulgare* y *P. laevis* también se encontraron en áreas riparias

(21% y 31% de los sitios estudiados, respectivamente). La especie *Porcellionides pruinosus* fue principalmente registrada en áreas riparias (60% de 45 de lotes examinados).

10. Finalmente, se propone la hipótesis de un transporte asistido de estos crustaceos exóticos a través del movimiento de plantas, suelo y composta, la presencia de estos isópodos en zonas riparias probablemente funciona como una fuente biológica que promueve su dispersión pasiva (por corrientes de agua) y activa (por el sustrato húmedo) a lo largo del sistema hidrológico de las cuencas involucradas y así eventualmente los isópodos exóticos invaden nuevas áreas naturales y zonas urbanas. Bajo estos probables escenarios, las especies nativas mexicanas están amenazadas por las especies exóticas invasoras reportadas en este trabajo.

9. LITERATURA CITADA

Ahyong ST, Lowry JK, Alonso M, Bamber RN, Boxshall GA, Castro P. 2011. Subphylum Crustacea Brünnich. 1772. Zootaxa 3148 :165–191.

Armas L, Juarrero A. 1997. Presencia de *Trichorhina heterophthalma* (Platyarthridae) y *Cubaris murina* (Armadillidae) en México (Isopoda: Oniscidea). Cocuyo 6: 1-24.

Barnard KH. 1932. Contributions to the Crustacean fauna of South Africa No. 11, Terrestrial Isopoda. Annals of the South African Museum 30: 179–388.

Blackwelder RE. 1967. Taxonomy: a text and reference book. John Wiley y Sons: New York, pp. 307.

Brandt JF. 1833. Conspectus monographiae crustaceorum oniscidorum latreillii. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou: Natural History Museum Library, pp. 171-193.

Budde-Lund G. 1885. Crustacea Isopoda terrestria per familias et genera et species descripta. Nielsen y Lydiche: Copenhagen, pp.1-28

Cochard PO, Vilisics F, Sechet E. 2010. Alien terrestrial crustaceans (Isopods and Amphipods) Chapter 7.1. BioRisk 4: 81–96.

Creaser EP. 1936. Crustaceans of Yucatán. Carnegie Institution of Washington Publication 457: 117–132.

Creaser EP. 1938. Larger cave Crustacea of the Yucatán Peninsula. Carnegie Institution of Washington Publications 491: 159–164.

Cruz A. 1994. Redescrición de *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) y de *Armadillo hirsutus* Koch, 1856 (Isopoda: Oniscidea) de la Península Ibérica. *Butll. Instituto Cataluña Historia Natural* 62: 65-76.

Davis RC. 1984. Effects of weather and habitat structure on the population dynamics of Isopods in a dune grassland. *Nordic Society Oikos* 42: 387–395.

De Borre AP. 1886. Crustacés isopodes recueillis par feu Camille Van Volxem, pendant son voyage en Portugal en 1871. *Annales de la Societe Entomologique de Belgique* XXX:112–113.

De Queiroz K. 1998. The general lineage concept of species, species criteria, and the process of speciation: A conceptual unification and terminological recommendations. In *Endless forms: Species and speciation*, D.J. Howard and S.H. Berlocher (eds). Oxford University Press: New York, pp. 57–75

De Saussure H. 1857. Diagnoses de quelques crustaces nouveaux des Antilles et du Mexique. *Revue et Magasin de Zoologie Pure et Appliquée Serie 2*: 304–308.

De Saussure H. 1858. Mémoire sur divers crustacés nouveaux des Antilles et du Mexique. *Memoires de la Societe de Physique et d'Histoire Naturelle de Geneve* 14: Paris, pp. 60-68.

Dimitriou AC, Taiti S, Schmalfuss H, Sfenthourakis S. 2018. A molecular phylogeny of Porcellionidae (Isopoda, Oniscidea) reveals inconsistencies with present taxonomy. *Zookeys* 801: 163–176.

Dollfus A. 1896. Sur les Crustacés Isopodes terrestres du Mexique. *Bulletin de la Societe Zoologique de France* 21: 46–49.

- García-Madrigal MS, Villalobos JL, Fernando A, Bastida R. 2012. Estado del conocimiento de los crustáceos de México. *Ciencia y mar* XVI: 43-62.
- Gandara G. 1926. Las cochinillas de la humedad (Isopoda). *Memorias de la Sociedad Antonio Alzate* 44: 285–297.
- Garthwaite RL, Lawson R. 1992. Oniscidea (Isopoda) of the San Francisco Bay Area. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 47: 303-328.
- Garthwaite R, Sassaman C. 1985. *Porcellionides floria*, new species, from North America: provinciality in the cosmopolitan isopod *Porcellionides pruinosus* (Brandt). *Journal of Crustacean Biology* 5: 539–555.
- Garthwaite RL, Hochberg FG, Sassaman C. 1985. The occurrence and distribution of terrestrial isopods (Oniscoidea) on Santa Cruz Island with preliminary data for the other California islands. *Bulletin of Southern California Academy of Sciences* 84: 23-27.
- Garthwaite RL, Lawson R, Sassaman C. 1995. Population genetics of *Armadillidium vulgare* in Europe and North America. *Crustacean Issues Terrestrial Isopod Biology* 9: 145–199.
- Gentile G, Campanaro A, Carosi M, Sbordoni V, Argano R. 2010. Phylogeography of *Helleria brevicornis* Ebner 1868 (Crustacea, Oniscidea): Old and recent differentiations of an ancient lineage. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 54: 640-646.
- Giurginca A. 2006. On some oniscidea and diplopoda from Bucharest Rumania. *Arch. Biol. Sci., Belgrade* 58: 31-35.
- Green AJA. 1961. A study of Tasmanian Oniscoidea (Crustacea: Isopoda). *Australian Journal of Zoology* 9: 258–365.

Grenan TM, Griffiths CHL, Santamaria. 2018. Molecular approaches uncover cryptic diversity in intertidal *Ligia* isopods (Crustacea, Isopoda, Ligiidae) across the southern Africa coastline PeerJ 6: 3-19.

Hagenblad J, Hülskötter J, Acharya KP, Brunet J, ChabrierieO, Cousins SA O, Dar PA, Diekmann M, Frenne PD, Hermy M, Jamoneau A, Kolb A, Lemke I, Plue J, Reshi ZA, Graae BJ. 2015. Low genetic diversity despite multiple introductions of the invasive plant species *Impatiens glandulifera* in Europe. BMC Genetics 16: 1–16.

Hatch M. 1947. The Chelifera and Isopoda of Washington and adjacent regions. University of Washington Publications in Biology 10: 155–274.

Herrera AL. 1892. Fauna cavernícola. Reseña de una excursión a la caverna de Cacahuamilpa y a la gruta de Carlos Pacheco, organizada por el Instituto Médico Nacional. (eds.) En G. B. Y. Puga. Memorias de la Sociedad Antonio Alzate 5: 218-220.

Holmes SJ, Gay ME. 1909. Four new species of isopods from the coast of California. United Proceedings of the United States National Museum XXXVI: 375-379.

Hurtado LA, Lee EJ, Mateos M. 2013. Contrasting Phylogeography of Sandy vs. Rocky Supralittoral Isopods in the Megadiverse and Geologically Dynamic Gulf of California and Adjacent Areas. PLoS ONE 8 (7): e67827.

Hurtado LA, Lee EJ, Mateos M. 2014. Global Diversification at the Harsh Sea-Land Interface: Mitochondrial Phylogeny of the Supralittoral Isopod Genus *Tylos* (Tyliidae, Oniscidea). PLoS ONE 9 (4): e94081.

Javidkar M, Cooper SJB, King RA, Humphreys WF, Austin AD. 2015. Molecular phylogenetic analyses reveal a new southern hemisphere oniscidean family (Crustacea: Isopoda) with a unique water transport system. Invertebrate Systematics 29 (6):554-577.

- Jass J, Klausmeier B. 2000. Endemics and immigrants: North American terrestrial isopods (Isopoda, Oniscidea) north of Mexico. *Crustaceana* 73: 771–799.
- Jass J, Klausmeier B. 2004. Terrestrial isopod (Crustacea: Isopoda) atlas of Mexico. *Milwaukee Public Museum Contributions in Biology and Geology* 100: 1–77.
- Karasawa S. 2012. *Cubaris iriomotensis*, a junior synonym of the pantropical species *Cubaris murina* (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). *Edaphologia* 91: 21–30.
- Kilpert F, Podsiadlowski L. 2006. The complete mitochondrial genome of the common sea slater, *Ligia oceanica* (Crustacea, Isopoda) bears a novel gene order and unusual control region features. *BMC genomics* 7:241.
- Kluge AG. 1997. Testability and the refutation and corroboration of cladistic hypotheses. *Cladistic* 13: 81–96.
- Kumar S, Stecher G., Tamura, K. 2016. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33: 1870–1874.
- Latreille P. 1804. Histoire naturelle, generale et particuliere, des crustaces et des insectes. *Cloportides* 7:25–49.
- Lee TRC, Ho SYW, Wilson GDF, Lo N. 2014. Phylogeography and diversity of the terrestrial isopod *Spherillo grossus* (Oniscidea: Armadillidae) on the Australian East Coast. *Zoological Journal of the Linnean Society* 170: 297–309.
- Leistikow A, Wagele JW. 1999. Checklist of the terrestrial isopods of the new world (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). *Revista Brasileira de Zoologia* 16: 1–72.

- Lemos DC. 1958. On the Systematic Position of Some American Species of *Philoscia* Latreille (Isopoda, Oniscoidea). *American Museum Novitates*. 1908:1-10.
- Librado P, Rozas J. 2009. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics* 25: 1451–1452.
- Lillemets B, Wilson GDF. 2002. Armadillidae (Crustacea: Isopoda) from Lord Howe Island: New Taxa and Biogeography. *Records of the Australian Museum* 54: 71–98.
- Lincoln RJ, Boxshall GA, Clark PF. 1986. *Diccionario de ecología, evolución y taxonomía*. Fondo de Cultura Económica, México. 488 pp.
- Lins LSF, Ho SYW, Lo N. 2017. An evolutionary timescale for terrestrial isopods and a lack of molecular support for the monophyly of Oniscidea (Crustacea: Isopoda). *Organisms, Diversity y Evolution* 17: 813–820.
- Magura T, Hornung E, Tóthmérész B. 2008. Abundance patterns of terrestrial isopods along an urbanization gradient. *Community Ecology* 9: 115–120.
- Michel-Salzata A, Bouchona D. 2000. Phylogenetic analysis of mitochondrial LSU rRNA in oniscids. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Serie III* 323: 827–837.
- Miers EJ. 1877. On a collection of Crustacea, Decapoda and Isopoda, chiefly from South America, with description of new genera and species. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 657-679.
- Marcadé I, Cordaux R, Doublet V, Debenest D, Raimond R. 2007. Structure and Evolution of the Atypical Mitochondrial Genome of *Armadillidium vulgare* (Isopoda, Crustacea). *Journal of molecular evolution* 65:651–659.

Mulaik D, Mulaik S. 1942. New Species and records of American Terrestrial Isopods. Bulletin of the University of Utah VI: 3-23.

Mulaik S. 1960. Contribución al conocimiento de los isópodos terrestres de México (Isopoda, Oniscoidea). Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 21:79–292.

Munasinghe DHN, Murphy NP, Austin CM, 2003. Utility of mitochondrial DNA sequences from four gene regions for systematic studies of Australian freshwater crayfish of the genus *Cherax* (Decapoda: Parastacidae). Journal of Crustacean Biology 23: 402-417.

Nasu T, Kitagawa K, Karasawa S. 2018. Species compositions of terrestrial isopods in public parks of a commuter town in Japan. Zookeys 801: 389–399.

Poulakakis N, Sfenthouraskis S. 2008. Molecular phylogeny and phylogeography of the Greek populations of the genus *Orthometopon* (Isopoda: Oniscidea) based on mitochondrial DNA sequences. Zoological Journal of the Linnean Society 152: 707-715.

Reddell JR. 1981. A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala, and Belize. Texas Memorial Museum Bulletin 27: 1–327.

Richardson H. 1902. The marine and terrestrial isopods of the Bermudas, with descriptions of new genera and species. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 11: 277-310.

Richardson H. 1905. A monograph on the isopods of North America. Bulletin of the United States National Museum 54: 1-727.

Rioja E. 1954. Algunas especies de armadillos de las cuevas de México (isopodos terrestres). Estudios carcinológicos 31: 275-286.

Rodríguez-Almaraz GA, Ortega V, Treviño JA. 2014. Macrocrustáceos del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México: distribución y estado de conservación. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 276–293.

Santamaria CA, Blumel JK, Bunbury N, Curran M. 2017. Cryptic biodiversity and phylogeographic patterns of Seychellois *Ligia* isopods. *Peerj* 5: 1-18.

Schultz GA. 1965. Terrestrial isopods from caves and mines in Texas and Northern Mexico with a description of *Venezillo tanneri* (Mulaik and Mulaik) Allotype. *The Texas Journal of Science* 17: 101–109.

Schultz GA. 1984. *Brackenridgia sphinxensis* n. sp. from a cave with notes on other species from Arizona and California (Isopoda, Oniscoidea). *The Southwestern Naturalist* 29: 309–319.

Schultz JW. 2018. A guide to the identification of the terrestrial Isopoda of Maryland, U.S.A. (Crustacea). *Zookeys* 801: 207–228.

Schmalzfuss H, Wolf-Schwenninger K. 2002. A bibliography of terrestrial isopods (Crustacea: Isopoda: Oniscoidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)* 639: 1–120.

Schmalzfuss H. 2003. World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscoidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A* 654:1–341.

Schmidt C. 2002. Contribution to the phylogenetic system of the Crinocheta (Crustacea, Isopoda). Part 1. (Olibrinidae to Scyphacida). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe* 78: 275–352.

Schmidt C. 2003. Contribution to the phylogenetic system of the Crinocheta (Crustacea, Isopoda). Part 2. (Oniscoidea to Armadillidiidae). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe* 79: 3–179.

Schmidt C. 2008. Phylogeny of the terrestrial Isopoda (Oniscidea): a review. *Arthropod Systematics and Phylogeny* 66: 191–226.

Schmidt C, Leistikow A. 2004. Catalogue of genera of the terrestrial Isopoda (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). *Steenstrupia* 28: 1–118.

Souza-Kury L. 2000. Oniscidea. In: E. G. Soriano, y N. Papavero (eds). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de Artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, Vol. II *Acta Zoologica Mex: México D.F.*, pp. 239-246.

Stepien CA, Brown JE, Neilson ME, Tumeo MA. 2005. Genetic diversity of invasive species in the Great Lakes versus their Eurasian source populations: insights for risk analysis. *Risk Analysis* 25: 1043–1060.

Stuxberg A. 1875. Om Nord-Amerikas Oniscider. Ofversigt af kongliga Vetenskaps Akademiens Förhandlingar (Stockolm) 2: 43-64.

Taiti S, Ferrara F. 1986. Taxonomic revision of the genus *Littorophiloscia* Hatch, 1947 (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) with description of six new species *Journal of Natural History* 20: 1347-1380.

Thompson JD, Gibson TJ, Plewniak F, Jeanmougin F, Higgins DG. 1997. The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools *Nucleic Acids Research* 25: 4876–4882.

Tizol-Correa R, Maeda-Martínez AM, Weekers PHH, Torrentera L, Murugan G. 2009. Biodiversity of the brine shrimp *Artemia* from tropical salterns in southern México and Cuba. *Current Science* 96: 81–87.

Treviño-Flores JA, Rodríguez-Almaraz G. 2012. Primeros registros de *Porcellio laevis* y *Porcellio scaber* (Crustacea: Oniscidea) del Noreste de México. In: La carcinología en México: el legado del Dr. Alejandro Villalobos 30 años después, M. López-Mejía, L. M. Mejía-Ortiz (eds.). Universidad de Quintana Roo. Cozumel, Quintana Roo: México, pp. 13-21.

Van Name W. 1936. The American land and freshwater isopod Crustacea. Bulletin of the American Museum of Natural History 71: 1-535.

Van Name W. 1942. A second supplement to the American land and fresh-water isopod Crustacea. Bulletin of the American Museum of Natural History 80: 299-329.

Vilisics F, Hornung E. 2009. Urban areas as hot-spots for introduced and shelters for native isopod species. Urban Ecosystems 12: 333–345.

Vilisics F, Elek Z, Lövei G L, Hornung E. 2007. Composition of terrestrial isopod assemblages along an urbanisation gradient in Denmark. Pedobiologia 51: 45–53.

Vilisics F, Bogyó D, Sattler T, Moretti M. 2012. Occurrence and assemblage composition of millipedes (Myriapoda, Diplopoda) and terrestrial isopods (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) in urban areas of Switzerland. Zookeys 176: 199–214.

Whitehead P. 1990. Systematics: an endangered species. Systematic zoology 39:179-184.

Wiley EO. 1981. Phylogenetics: The teory and practice of phylogenetics systematics. Jhon Wiley y Sons New York, pp. 1- 439.

Wilcove DS, Rothstein D, Dubow J, Phillips A, Losos E. 1998. Quantifying threats to imperiled species in the United States. Bioscience 48: 607–616.

10. Apéndice I. Formato de morfología básica

COLECCIÓN DE CRUSTACEA: ISOPODA: ONISCIDEA. FORMATO DE REVISIÓN

MORFOLÓGICA. REVISOR:_____FECHA:_____

ESTADO	NÚMERO DE LOTE	NOMBRE LOCALIDAD	FECHA	NOMBRE RECOLECTOR	FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO

HÁBITAT.	# MACHOS.	# HEMBRAS	PERIONITOS	PLEUROEPÍMEROS CAMPO GLANDULAR Y POROS	PLEONITOS NEURO PLEURAS	TELSON BORDE POSTERIOR	URÓPODOS PROTOPOD EXOP/END
CAPACIDAD DE ENROLLARSE: PLEON SIGUE CONTORNO DE PEREION:							

VERTEX	LÍNEA LATERAL	LÍNEA FRONTAL	NÚMERO DE OMMATIDIOS	SEGMENTO MAXILIPEDAL	GENA	PREFRONTE	POSTFRONTE	LÁMINA FRONTAL	LÁMINAS LATERALES

ANTÉNULA ARTEJOS	ANTENA #ARTEJOS RELACIÓN	FLAGELO #ARTEJOS RELACIÓN	NÚMERO DE OMMATIDIOS	SEGMENTO MAXILIPEDAL	CLIPEO	LABRUM	PERIÓPODOS MACHOS HEMBRAS	PLEÓPODOS MACHOS HEMBRAS

MANDÍBULA-D P. INCISIVO	MANDÍBULA-D L. MOBILIS	MANDÍBULA-D BORDE INTER.	MANDÍBULA-I P. INCISIVO	MANDÍBULA-I L. MOBILIS	MANDÍBULA-I BORDE INTER.	MAXILAS I	MAXILAS II	MAXILÍPEDO

ESTADO	NÚMERO DE LOTE	NOMBRE LOCALIDAD	FECHA	NOMBRE RECOLECTOR	FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO

11. Apéndice II. Publicación



Revista Mexicana de Biodiversidad

Revista Mexicana de Biodiversidad 91 (2020): e913098



Taxonomy and systematics

New records of exotic species of Oniscidea (Crustacea: Isopoda) from northern Mexico

Nuevos registros de especies exóticas de Oniscidea (Crustacea: Isopoda) del norte de México

Ilse E. Segura-Zarzosa ^a, Gabino A. Rodríguez-Almaraz ^a, Hortencia Obregón-Barboza ^b, Gopal Murugan ^b, José Alfredo Treviño-Flores ^a, Alejandro M. Maeda-Martínez ^{b, *}

^a Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Avenida Universidad s/n, Ciudad Universitaria, 66455 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

^b Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., Calle IPN 195, 23096 La Paz, Baja California Sur, México.

*Corresponding author: almaeda04@cibnor.mx (A.M. Maeda-Martínez) Received: 10

June 2019; accepted: 19 December 2019

Abstract

To date 86 species of 33 genera and 16 families of Oniscidea have been recorded in Mexico. Collections of 4 academic institutions and recent field materials were revised. From 1,820 specimens, 1,417 (77.6%) were determined to belong to 6 exotic forms. A taxonomic account and a species identification key with SEM plates of these exotic entities are presented. For morphological analysis we used light and SEM microscopy. The molecular identity of 5 of the 6 forms was examined through cytochrome oxidase 1 gene (mtDNA) analyses. The exotic species determined are: Armadillidae, *Cubaris murina*; Armadillidiidae, *Armadillidium vulgare*; Porcellionidae, *Agabiformius lentus*, *Porcellio laevis*, *P. scaber*, and *Porcellionides pruinosus*. The exotic oniscideans were recorded from urban, rural and natural (riparian) zones in 15 states of northern Mexico, including the first formal records in Aguascalientes, Chihuahua, Durango, and Zacatecas. *Armadillidium vulgare*, *P. laevis*, and *P. pruinosus* often co-occurred and are the most widely distributed species in this region. Although most of the material examined was recorded from urban zones (> 50% of studied sites), *A. vulgare* and *P. laevis* were also found in riparian areas (natural zones), yet *P. pruinosus* was recorded mainly from riparian areas (60% of 45 lots examined).

Keywords: Armadillidae; Armadillidiidae; Porcellionidae; Systematics; Taxonomy; COI

Resumen

A la fecha se han registrado en México 86 especies de 33 géneros y 16 familias de Oniscidea. Se revisaron colecciones de 4 instituciones académicas del norte de México y material recién recolectado en campo. De 1,820 especímenes, 1,417 (77.6%) pertenecen a 6 especies exóticas. Se presenta una relación taxonómica y una clave de identificación con láminas MEB. Se examinó la identidad molecular de 5 de las 6 formas exóticas a través del análisis

del gen citocromo oxidasa 1 (ADNmt). Las especies determinadas son: Armadillidae, *Cubaris murina*; Armadillidiidae, *Armadillidium vulgare*; Porcellionidae, *Agabiformius lentus*, *Porcellio laevis*, *P. scaber* y *Porcellionides pruinosus*. Los oniscideos exóticos se registraron de zonas urbanas, rurales y naturales (áreas riparias) en 15 estados del norte de México, incluyendo los primeros registros formales en Aguascalientes, Chihuahua, Durango y Zacatecas. *A. vulgare*, *P. laevis* y *P. pruinosus* cohabitaron frecuentemente y son las especies más ampliamente distribuidas en esta región. A pesar de que la mayoría del material se registró de zonas urbanas (> 50% de sitios), *A. vulgare* y *P. laevis* se encontraron también en áreas riparias, y más aun, *P. pruinosus* se registró principalmente en zonas naturales (60% de 45 lotes examinados).

Palabras clave: Armadillidae; Armadillidiidae; Porcellionidae; Sistemática; Taxonomía; COI

Introduction

The Oniscidea (woodlice) constitute the most diverse suborder of the crustacean order Isopoda (Ahyong et al., 2011; Leistikow & Wagele, 1999). They are mostly terrestrial organisms living in a wide range of ecosystems, from temperate and tropical regions to arid zones; they prefer humid habitats but some can be adapted to aquatic environments (Schmidt, 2008). The oniscideans are considered important decomposers of organic material by feeding on vegetation detritus and associated microorganisms (Cochard et al., 2010). They often form populations of a high number of individuals constituting a relevant part of the soil fauna, being eventually preyed upon by other soil arthropods (Davis, 1984; Hatch, 1947; Schmidt, 2008).

The greatest threats to biodiversity are habitat destruction (degradation or loss) and introduction of exotic (alien, nonnative) species (Wilcove et al., 1998). Exotic oniscideans have been recorded long ago in many countries around the world, and several of these isopods are now considered as synanthropically cosmopolitans and as very successful silent invaders (Cochard et al., 2010; Schmalfuss, 2003; Schmalfuss & Wolf-Schwenninger, 2002; Souza-Kuri, 2000). The number of studies on diversity and abundance of exotic and native oniscideans in urban, rural and natural areas has risen in the last decades (Giurginca et al., 2017; Magura et al., 2008; Vilisics et al., 2007, 2012). Given the increment of the worldwide trade in ornamental plants, it is expected for the countries involved to experience an increase in the number of exotic species which are hidden in the roots and soil during plant transportation (Cochard et al., 2010).

The first 3 oniscideans reported from Mexico 160 years ago by De Saussure (1857, 1858) resulted to be exotic species (Budde-Lund, 1885; Mulaik, 1960). Up to now, 86 species of 33 genera and 16 families of Oniscidea have been recorded in this country (Jass & Klausmeier, 2004). Of these, 10 species are considered as exotic forms (Garthwaite & Sassaman, 1985; Garthwaite et al., 1995; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Souza-

Kury, 2000; Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012). Although, most of these alien species in Mexico are also widely distributed and recorded in the USA (Jass & Klausmeier, 2000; Leistikow & Wagele, 1999), their presence has not been well documented (Garthwaite et al., 1995; Jass & Klausmeier, 2004). As of today the few available state records are as follows: Armadillidae, *Cubaris murina* Brandt, 1833 recorded from Estado de México, Guanajuato, and Quintana Roo (Armas & Juarrero, 1997; De Borre, 1886; Mulaik, 1960; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936); Armadillidiidae, *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) from Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Michoacán, Nuevo León and Sonora (Gandara, 1926; Garthwaite et al., 1995; Hatch, 1947; Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936); Cylisticidae, *Cylisticus convexus* (De Geer, 1778) from Ciudad de México and Guerrero (Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Van Name, 1942); Oniscidae, *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758 from Ciudad de México, Colima and Guerrero (Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Van Name, 1942); Porcellionidae, *Agabiformius lentus* (Budde-Lund, 1885) from Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, and San Luis Potosí (Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Schultz, 1965; Van Name, 1942), *Porcellio laevis* Latreille, 1804 from Baja California, Ciudad de México, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas, and Yucatán (Creaser, 1936, 1938; Dollfus, 1896; Gandara, 1926; Herrera, 1892; Hatch, 1947; Jass & Klausmeier, 2004; Reddell, 1981; Richardson, 1905; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Souza-Kuri, 2000; Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012; Van Name, 1936), *Porcellio scaber* Latreille, 1804 from Michoacán, Nuevo León, Puebla, and Veracruz (Budde-Lund, 1885; Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012), *Porcellionides floria* Garthwaite & Sassaman, 1985 from Baja California, Baja California Sur, Sonora and Yucatán (Garthwaite & Sassaman, 1985; Jass & Klausmeier, 2004), *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833) from Ciudad de

México, Nuevo León, and Yucatán (Jass & Klausmeier, 2004; Rodríguez-Almaraz et al., 2014), and Trichoniscidae, *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund, 1880 from Ciudad de México (Mulaik, 1960).

We revised scientific isopod collections of 4 academic institutions located in northern Mexico. Recent field collections in this region obtained by our team were also included in the revision. Up to date, we have studied 1,820 specimens of which 77.6% were determined to belong to 6 exotic forms. In this paper we present a taxonomic account with new records and a species key of these exotic entities. The specimens were morphologically examined using light and SEM microscopy and taxonomically determined according to literature. Additionally, the molecular identity of 5 of the 6 exotic forms was explored by studying representative specimens through the analysis of fragments of the mitochondrial gene Cytochrome oxidase 1 (CO1).

Material and methods

The material examined came from 15 states: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, and Zacatecas. The isopod collection lots revised are in the following institutions: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIB) located in the state of Baja California Sur; Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA); Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), and Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED).

Additional material examined came from field collections. During the years 2016 to 2018 we made a survey for oniscideans in the states of Baja California Sur and Durango. At the time of sampling the geographic position of the sites was determined with a GPS unit. The specimens were fixed in 100% ethanol and deposited in the crustacean collection at CIB.

For the revision of each collection lot we carried out the following activities: 1) separation of morphotypes according to the general shape of cephalothorax, second antennae, pereon, pleon, uropods and pleotelson; 2) the specimens of each morphotype were differentiated in males and females according to sexual dimorphism (Schmidt, 2002). Only adult specimens were taxonomically determined; 3) each adult specimen was examined in a stereomicroscope, the number of ommatidia (ocelli) was registered, and using a digital caliper (Mitutoyo 700-113, Kawasaki, Japan) the measurements of total length, and maximum body width were obtained. The meristic and morphometric data base is deposited in CIB collection; 4) representative specimens

of the species determined were prepared for SEM analysis. Male and female specimens were dissected and dehydrated individually in 100% ethanol for 24 h and critical-point dried (Samdri-PVT-3B, Tousimis, Rockville, MD, USA), sputter coated with gold (desk II, Denton Vacuum, Moorestown, NJ, USA), and analyzed with scanning electron microscopes S-300N Hitachi at CIB, and JEOL at Universidad Autónoma de Aguascalientes. The material examined was determined following morphological descriptions of Budde-Lund (1885), Richardson (1902, 1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Mulaik (1960), Green (1961), Schultz (1984, 2018), Karasawa (2012), and Treviño-Flores and Rodríguez-Almaraz (2012).

Genomic DNA was isolated from pereopods of selected individuals of 5 exotic species using the Gentra Puregene kit (Qiagen). A fragment of CO1 was amplified with primers 22F and HCO2198 by adopting the cycling conditions of Tizol-Correa et al. (2009). We used the forward primer (22F) to obtain CO1 sequences, edited them with DNA Baser 4.5 (www.dnabaser.com) and aligned them using Clustal X software to generate multiple alignments under default settings (Thompson et al., 1997). The genetic identity of the individuals was determined by utilizing haplotype determination (DnaSP 5.10, Librado & Rozas, 2009). Using the program MEGA 7 (Kumar et al., 2016), uncorrected pairwise genetic distances (*p*-distance) were determined between the haplotypes obtained by us and conspecific GenBank haplotypes from other countries including sequences of *Porcellionides myrmecophilus* (Stein, 1859). We confirmed the species identity through a phylogenetic analysis by including all sequences used for the genetic distance analysis in the program MrBayes v3.2 (Ronquist et al., 2012) with a best nucleotide substitution model selected under Bayesian information criterion from the jModeltest (Darriba et al., 2012). MrBayes analysis was run for 10 million generations and a consensus tree was generated after burning 0.25 fraction of the trees generated during the analysis. The consensus tree was viewed using the program FigTree v1.4.3. Sequences of 2 species of *Periclimenes* were used as out-group.

The classification and order of the families follows Ah Yong et al. (2011). The place of the species to their respective genus and family is after Schmidt and Leistikow (2004) and Schmalfuss (2003). The systematic account includes: name, author, and year of description of the family, genus, and species, species synonymy (restricted to Mexican material), diagnosis, type locality, remarks (on the material examined), haplotypic identity, distribution in Mexico, general distribution, and material examined and locations. The diagnoses of the species are mainly based on publications of several authors, which are indicated in the correspondent species account. These morphological diagnoses are not an extensive morphological description,

but rather a condensed statement of distinctive characters of the species (Blackwelder, 1967). The anatomical terminology used is mainly according to Schmidt (2002, 2003). The section of examined material is organized by political state, name of the site, geographical coordinates (if available), habitat type, collection date, collector's name, catalog code, number of males and females examined (with TL range between brackets). Most of the collection lots revised had no information about the habitat where the material was collected. For each lot we indicate the habitat type according to their geographic location as urban zone (highly artificial habitat and artificial ecosystem like urban parks and houses), rural zone (semi-natural habitats and agriculture areas), and natural zone (natural habitats, mostly riparian areas).

Descriptions

Order Isopoda Latreille, 1817 Suborder
Oniscidea Latreille, 1802 Armadillidae
Brandt, 1831

Cubaris Brandt, 1833 *Cubaris*
murina Brandt, 1833 (Fig. 1A-
O)

Cubaris murina Brandt, 1833: 190 (original description).

Armadillo murinus Brandt: De Borre (1886: CXIII).

Cubaris murina Brandt, 1833: Van Name (1936: 387);
Souza-Kury (2000: 244); Jass and Klausmeier (2004: 4, 8).

Armadillo murinus (Brandt), 1833: Mulaik (1960: 214).

Cubaris murina (Brandt, 1833): Armas & Juarrero (1997: 24).
Venezillo osorioi (Mulaik, 1960): Rodríguez-Almaraz et al.
(2014: 281).

Diagnosis. Habitus type endoantennal conglobator. Body ovate strongly convex, more than twice as long as wide. Dorsal surface of pereon-tergites (pereon-segments) 1-7 with confluent tubercles on lateral regions (Fig. 1A). Color varying from light or dark gray to brownish or brown mottled with yellowish color on tubercles and uropod sympodites. Cephalothorax 3 times as wide as long, lamina frontalis straight and curved dorsally (Fig. 1C), vertex convex in the middle, frontal shield trapezoid in frontal view. Compound eyes situated at the sides of cephalothorax, halfway between the frontal and caudal margins, each with about 20 ommatidia in 4 rows (Fig. 1D). Lamina frontalis with proximal lateral antennal lobes for holding the proximal portion of the second antenna during conglobation (Fig. 1E, I). First antenna 3-jointed with about 10-12 aesthetascs on distal article. Basal article longest and broadest (Fig. 1F). Second antennae with first article short, second about 3 times as long as first, third and fourth subequal and each a little shorter than second, fifth about 1.5 times longer than fourth (Fig. 1E, G). Flagellum 2-jointed, second article larger, about 2 or 3 times longer

than first (Fig. 1H). First maxilla with outer endite bearing about 10 tooth-like setae at the apex, inner endite with 2 penicils. Maxilliped palp with 3 articles. Mandibles without palp. Pereon-tergite 1 about 1.5 longer than the rest, which are subequal in size (Fig. 1A). No epimera are separated off on any of the pereon-tergites from above. Epimera of the first 2 pereon-tergites not cleft on their posterior angles. Pereon-tergite 1 with proximal-lateral angles produced forward to surround the cephalothorax up to the base of compound eyes at linea lateralis (Fig. 1D), and with a semicircular lobe on ventral surface (Fig. 1I-J). Pereon-tergite 2 with a quadrangular lobe on ventral surface (Fig. 1J). Posterolateral margins of tergite epimera junctions 1-6 produced posteriorly (Fig. 1A), in epimera junction 7, straight or shallowly curved. Male pereopods 1-3 each with a brush of long setae on ventral side of carpus and merus (Fig. 1K). Pleon-tergites (pleon-segments) 1-2 with lateral parts undeveloped and covered at the sides by pereon-tergite 7. Pleon-tergites 3, 4 and 5 broadly expanded laterally, lateral margins forming a continuous line with the lateral margins of pereon-tergites. Male copulative appendages of pleopods 1 with tips slightly divergent (Fig. 1M). Pleotelson (pleon-tergite 6 = terminal abdominal segment) wide at the base, becoming constricted about the middle, and then expanding to a truncate caudal margin, dorsal surface not keeled (Fig. 1O). Uropod sympodites (uropod protopodites) enlarged and flattened about twice as wide as long, filling the space between the caudal side of pleon-tergites 5 and lateral side of pleotelson; exopodites small, inserted on the medial margin of sympodites, about halfway between frontal and caudal margins (Fig. 1O); endopodites not visible from dorsal side, underneath on ventral side, they are elongated, extending only half the length of the pleotelson (Fig. 1L). Total length 10-12 mm. Sources: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936) and Karasawa (2012).

Taxonomic summary

Type locality. Brazil (Brandt, 1833).

Distribution in Mexico. *Cubaris murina* has been recorded from Estado de México, Guanajuato, and Quintana Roo (Armas & Juarrero, 1997; De Borre, 1886; Mulaik, 1960; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936). The new state records for this species are Baja California Sur, Nuevo León and Tamaulipas (Fig. 7).

General distribution. Anthrophilous cosmopolitically distributed (Leistikow & Wagele, 1999), pantropical (Schmalfuss, 2003).

Material examined. Baja California Sur: Colonia La Perla, La Paz (24°08'32" N, 110°18'39" W), urban zone, 14.12.2018, I. Segura, CIB-110B, 3 ♂♂ (4.7-8.0 mm), 5 ♀♀ (3.0-7.0 mm). Nuevo León: Balcones de San Miguel,

Guadalupe (25°43'05.68" N, 100°11'03.73" W), urban zone, 21.09.2008, B. E. Chávez, UANL-C509-7694, 1 ♂ (10.0 mm), 2 ♀♀ (9.1-10.4 mm); Colonia Escobedo, Escobedo (25°48'33.20" N, 100°19'28.20" W), urban zone, 11.09.2010, UANL-C509-7695, 3 ♀♀ (9.3-9.7 mm); Rincón de los Encinos, Escobedo (25°48'26.00" N, 100°18'31.68" W), urban zone, 14.09.2010, D. Moreno, UANL-C509-7703, 4 ♂♂ (6.8-9.0 mm), 1 ♀ (8.0 mm); Fraccionamiento Las Hadas, Escobedo (25°47'04.00" N, 100°17'52.80" W), urban zone, 14.10.2014, M. Estrada, UANL-C509-7705, 1 ♂ (7.6 mm), 2 ♀♀ (8.3-9.4 mm); Plaza de las Naciones, San Nicolás de los Garza (25°43'35.00" N, 100°17'48.99" W), urban zone, 13.10.2010, D. Moreno, UANL-C509-7696, 2 ♂♂ (4.7-5.2 mm), 2 ♀♀ (5.7-6.4 mm); Lázaro Cárdenas and San Telmo, San Nicolás de los Garza (25°45'47.99" N, 100°21'46.00" W), urban zone, 20.09.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7707, 2 ♂♂ (9.0-9.2 mm); Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza (25°43'26.41" N, 100°18'57.90" W), urban zone, 09.03.2011, C. Salazar, UANL-C509-7711, 8 ♂♂ (8.0-10.6 mm), 4 ♀♀ (7.5-10.5 mm); Carlos Fuentes, Santa Catarina (25°40'58.70" N, 100°29'17.60" W), urban zone, 12.10.2010, O.M. Juárez, UANL-C509-7697, 1 ♀ (13.5 mm); Cruillas, Santa Catarina (25°39'30.70" N, 100°27'08.30" W), urban zone, 16.09.2010, A. Cantú, UANL-C509-7700, 1 ♂ (6.9 mm), 3 ♀♀ (9.6-10.3 mm); La Huasteca, Santa Catarina (25°38'57.40" N, 100°27'31.00" W), rural zone, 18.10.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7704, 1 ♂ (7.2 mm); Monterrey-Saltito highway, Santa Catarina (25°40'15.60" N, 100°29'45.71" W), rural zone, 21.10.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7706, 1 ♀ (10.8 mm); Cerro, Santa Catarina (25°40'42.90" N, 100°29'38.10" W), rural zone, 16.10.2010, A. Cantú, UANL-C509-7708, 1 ♂ (9.9 mm); Cuesta Corona, Santa Catarina, (25°39'57.66" N, 100°28'03.38" W), rural zone, 15.10.2010, A. P. Ramírez, UANL-C509-7709, 1 ♂ (7.6 mm), 2 ♀♀ (7.8-8.4 mm); Río Amazonas street, Apodaca (25°44'38.36" N, 100°10'21.76" W), urban zone, 23.10.2010, C. Rosales, UANL-C509-7698, 1 ♂ (5.6 mm), 2 ♀♀ (8.7-9.7 mm); Mercurio-Málaga, Apodaca (25°47'06.05" N, 100°15'43.86" W), urban zone, 10.09.2010, J. L. Brandy, UANL-C509-7701, 1 ♂ (6.3 mm), 1 ♀ (7.7 mm); Del Nispero, Apodaca (25°46'00.85" N, 100°14'54.83" W), urban zone, 10.09.2010, J. L. Brandy, UANL-C509-7702, 1 ♂ (7.3 mm), 1 ♀ (5.4 mm); Ruperto Martínez, Monterrey (25°40'38.28" N, 100°18'09.09" W), urban zone, 09.10.2010, J. L. Brandy, UANL-C509-7699, 3 ♂♂ (4.7-7.2 mm), 3 ♀♀ (5.7-8.4 mm). Tamaulipas: La Morita, Llera de Canales (23°05'23.1" N, 99°06'40.1" W), rural zone, 29.07.2005, A. Maeda, CIB-03B, 6 ♂♂ (7.0-10.0 mm), 13 ♀♀ (7.4-9.5 mm); La Bocatoma, Gómez Farías (22°59'14.20" N, 99°08'52.22" W), natural zone, 08.05.2006, A. Maeda, CIB-06B, 1 ♀ (9.5 mm); Río

Purificación (24°04'41.8" N, 99°07'18.5" W), natural zone, 07.05.2006, A. Maeda, CIB-07B, 5 ♂♂ (7.8-14.5 mm), 5 ♀♀ (8.2-13 mm); Rancho San Carlos, Xicoténcatl (23°00'50.7" N, 98°55'22.64" W), rural zone, 30.07.2006, A. Maeda, CIB-22B, 4 ♂♂ (6.1-10.4 mm), 4 ♀♀ (7.6-10.1 mm); 01.06.2018, A. Obregón, CIB-111B, 29 ♂♂ (5.8-7.6 mm), 23 ♀♀ (6.3-9.4 mm); Rancho Santa Martha, Aldama (22°55'05.49" N, 98°04'13.48" W), rural zone, 14.04.2010, A. Leija, UANL-C509-7712, 2 ♀♀ (4.0-8.9 mm); Colonia Tamaulipas, Jiménez (25°50'40.4" N, 97°37'41.01" W), urban zone, 14.08.2010, A. Leija, UANL-C509-7713, 2 ♂♂ (7.5-8.7 mm), 1 ♀ (8.3 mm).

Remarks

Total, length of males ranged 4.0-14.5 mm, and females 3.0-13.5 mm, compound eyes with 20-23 ommatidia. A photograph of the habitus in dorsal view of a specimen of *C. murina* (cited as *Venezillo osorioi*) from Nuevo León, Mexico was published by Rodríguez-Almaraz et al. (2014). **Haplotypic identity.** Sequences of CO1 gene fragments of *C. murina* were obtained from 1 male and 1 female, both from Rancho San Carlos, Xicoténcatl, Tamaulipas. The 2 sequences are identical and represent a single haplotype. The sequences are deposited in GenBank under accession numbers MN689289 and MN689290. The genetic distance between this haplotype (579 bp) and the 5 sequences deposited in the GenBank as *C. murina* from Okinawa, Japan (AB861525, AB861527, AB861528, LC218701, LC218702), ranges from 0.69 to 0.86% (Table 1).

Armadiillidiidae Brandt, 1833

Armadiillidium Brandt in Brandt & Ratzeburg, 1833

Armadiillidium vulgare (Latreille, 1804) (Fig.

2A-O)

Armadiillovulgaris Latreille, 1804: 48 (original description).

Armadiillidium vulgare Latreille, 1804: Gandara (1926: 291).

Armadiillidium vulgare (Latreille, 1804): Van Name (1936: 278); Hatch (1947: 204); Mulaik (1960: 178); Souza-Kury (2000: 245); Jass & Klausmeier (2004: 7, 19-20); Rodríguez-Almaraz et al. (2014: 280).

Diagnosis. Habitus type endoantennal conglobator. Body ovate rather convex, about twice as long as wide. Color of dorsal side variable, uniformly dark grey or nearly black, or with lighter patches generally arranged in 3 longitudinal rows, 1 median and 2 lateral, between them, on each segment with a group of more or less distinct stripes. Cephalothorax about 3 times as wide as long (Fig. 2B). Vertex convex in the middle. Lamina frontalis triangular in frontal view and projects beyond linea frontalis, with lateral lobes for holding second antenna during conglobation (Fig. 2B). Compound eyes situated at proximal lateral sides of cephalothorax, each

with about 18-30 ommatidia, normally in 3 rows (Fig. 2D). First antenna 3-jointed with about 15-20 aesthetascs on distal article. Basal article longest and broadest (Fig. 2F). Second antennae extend to the posterior margin of the first thoracic segment; first article short, second about 4 times longer the first, third about 0.5 as long as the second, fourth 1.5 times longer than third, fifth 2 times as long as fourth (Fig. 2G). Flagellum 2-jointed with nearly equal articles, the first article may be shorter than second article (Fig. 2H). Maxilliped palp with 3 articles. Mandible palp wanting. Pereon tergites subequal in length. Pereon- tergite 1 with proximal-lateral angles produced forward to surround the cephalothorax up to the base of compound eyes (Fig. 2A). Epimera are not distinctly separated from the segments. The pleon is not narrower than the pereon (Fig. 2N). Pleon-tergites 1 and 2 with lateral parts undeveloped and covered at the sides by pereon-tergite 7 (Fig. 2N). Pleon-tergites 3, 4 and 5 broadly expanded laterally, lateral margins forming a continuous line with the lateral margins of pereon-tergites. Male copulative appendages of pleopods 1 with tips divergent (Fig. 2L). Pleotelson triangular wider at the base than its posterior truncated margin (Fig. 2O). Uropod sympodites not visible in dorsal view; exopodite broad and fills the space between caudal side of pleon-tergite 5 and pleotelson lateral side, its caudal margin continuous with margins of pleon- tergite 5 and pleotelson (Fig. 2N); endopodite narrow and elongate, not extended beyond caudal margin of pleotelson (Fig. 2M). Total length 14-20 mm. Sources: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Green (1961) and Schultz (2018).

Taxonomic summary

Type locality. Latreille (1804) did not mention a specific site, but it is generally accepted to be a European species (Budde-Lund, 1885; Leistikow & Wagele, 1999), autochthonous of the Mediterranean region (Schmalzfuss, 2003).

Distribution in Mexico. *Armadillidium vulgare* has been recorded from Baja California, Baja California Sur, Ciudad de Mexico, Michoacán, Nuevo León and Sonora (Gandara, 1926; Garthwaite et al., 1995; Hatch, 1947; Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Souza-Kury, 2000; Van Name, 1936). The new state records are Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, and Tamaulipas (Fig. 7).

General distribution. Native to the Mediterranean region, *Armadillidium vulgare* has been introduced around the world (Schmalzfuss, 2003).

Material examined. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 31.03.2016, J. Estrada, UAA-BIN-C02, 1 ♂ (9.5 mm);

25.05.2016, M. A. Ramírez, UAA-BIN-C03, 5 ♀♀ (7.3-15.8 mm); 05.06. ND, P. Balestra, UAA-BIN-C05, 3 ♀♀ (10.6-15.8 mm); 02.06.1979, A. Velázquez, UAA-C-76, 6 ♀♀ (9.0-13.1 mm); 18.08.1979, R. Ramírez, UAA-C-79, 1 ♀ (12.5 mm); 10.11.1989, A. Mendiola, UAA-C-208, 3 ♀♀ (8.8-12.5 mm); 01.03.1996, J. Estrada, UAA-C-285, 3 ♂♂ (9.3-11.8 mm); 01.04.1996, I. Torres, UAA-C-301, 1 ♂ (12.5 mm), 1 ♀ (9.7 mm), 06.03.1996, M. S. Ramírez, UAA-C-308, 11 ♂♂ (6.6-10.8 mm), 4 ♀♀ (9.5-11.2 mm); 01.05.1996, J. Estrada, UAA-C-312, 2 ♂♂ (7.00-11.0 mm), 2 ♀♀ (9.0-12.5 mm); 14.06.1996, Ibeth, UAA-C-361, 5 ♂♂ (8.6-10.5 mm), 4 ♀♀ (8.7-10.5 mm); 10.10.1998, J. G. Macías, UAA-C-380, 3 ♂♂ (5.5-8.0 mm), 10 ♀♀ (5.0-9.5 mm); 20.06.1999, L. A. Rodríguez, UAA-C-412, 2 ♀♀ (10.1-14.5 mm); 20.06.1999, E. Castañeda, UAA-C-415, 4 ♂♂ (5.9-7.9 mm), 8 ♀♀ (5.1-7.5 mm); 22.06.1999, L. F de Alba, UAA-C-418, 7 ♂♂ (5.9-8.3 mm), 7 ♀♀ (6.3-8.6 mm); 25.06.1999, J. Estrada, UAA-C-419, 3 ♂♂ (8.6-11.6 mm); 06.06.2000, J. O. Cárdenas, UAA-C-508, 1 ♀ (13.0 mm); 08.06.2003, D. Rosales, UAA-C-657, 2 ♂♂ (10.1-12.5 mm), 3 ♀♀ (10.1-11.7 mm); 14.05.2005, B. Torres, UAA-C-718, 13 ♂♂ (7.6-13.3 mm), 2 ♀♀ (7.2-9.1 mm); 20.07.2006, H. Obregón, CIB-24B, 4 ♀♀ (10.5-12.4 mm); Los Arquitos (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 21.03.1990, O. Ponce, UAA-C-213, 4 ♂♂ (8.2-10.1 mm), 7 ♀♀ (7.5-14.6 mm); 21.03.1996, O. Ponce, UAA-C-289, 1 ♀ (10.9 mm); 21.03.1996, L. Salas, UAA-C-290, 2 ♂♂ (9.0-11.5 mm); Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes (21°54'50.99" N, 102°18'58.77" W), urban zone, UAA-BIN-CO4, 1 ♀ (7.3 mm); 27.06.1982, F. Bañuelos, UAA-C-103, 1 ♀ (13.1 mm); 01.06.2002, J. V. Rodríguez, UAA-C-553, 12 ♂♂ (5.6-9.4 mm), 4 ♀♀ (5.3-10.0 mm); Alisos, Calvillo (21°28'11.87" N, 102°27'55.29" W), rural zone, 13.08.82, B. Cortez, UAA-C-105(18), 1 ♀ (ND); Malpaso, Calvillo (21°51'37.79" N, 102°39'51" W), rural zone, 14.08.1989, J. Solorio, UAA-C-205, 3 ♂♂ (10.4-14.5 mm); 14.08.1989, J. Moreno, UAA-C-206, 4 ♂♂ (4.7-9.5 mm), 3 ♀♀ (6.7-14.4 mm); 14.08.1989, C. Soto, UAA-C-207, 3 ♀♀ (6.5-7.6 mm). Baja California: Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 198, Maneadero (31°42'02.47" N, 116°33'24.49" W), urban zone, 01.03.2004, H. García, CIB-01B, 5 ♂♂ (9.4-12.3 mm), 5 ♀♀ (9.0-9.6 mm); 05.05.2011, H. García, CIB-72B, 4 ♂♂ (9.5-13.8 mm), 3 ♀♀ (10.7-12.5 mm). Baja California Sur: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, El Comitán, La Paz (24°08'19.39" N, 110°24'27.19" W), urban zone, 01.05.2004, A. Maeda, CIB-16B, 3 ♂♂ (11.1-13.5 mm), 5 ♀♀ (8.4-13.0 mm). Chihuahua: San Francisco de Conchos, Camargo (27°35'35.05" N, 105°20'06.89" W), natural zone, 09.11.2018, CIB-112B, D. Espino, 4 ♂♂ (7.8-10.5 mm), 3 ♀♀ (6.4-8.0 mm); CIB-1123, D. Espino, 5 ♂♂ (10.1-11.8 mm), 5 ♀♀ (7.8-11.1 mm); Río Conchos, Camargo (27°34'08.60" N, 105°25'23.33" W), natural zone,

09.11.2018, CIB-114B, G. Murugan, 3 ♂♂ (8.0-9.1 mm), 4 ♀♀ (10.1-10.2 mm); Ojo de Agua, Camargo (27°33'33.27" N, 105°25'01.82" W), natural zone, 09.11.2018, CIB-115B, G. Murugan, 5 ♂♂ (7.5-10.3 mm), 5 ♀♀ (8.2-10.8 mm). Coahuila: Justo Sierra, Sabinas (25°51'78" N, 101°06'33.30" W), rural zone, 17.12.1984, M. L. Flores, UANL-C510-7683, 5 ♂♂ (6.7-9.0 mm), 4 ♀♀ (7.0-10.7 mm); Cerro de La Gloria, Monclova (26°54'10.59" N, 101°23'38.33" W), rural zone, 09.10.1984, J. E. Jiménez, UANL-C510-7684, 3 ♂♂ (8.5-10.4 mm), 3 ♀♀ (7.7-9.2 mm); Piedras Negras (28°41'24.82" N, 100°31'50.20" W), urban zone, 21.07.1981, F. M. Rodríguez, UANL-C510-7686, 1 ♂ (10.9 mm), 5 ♀♀ (10.8-12.5 mm); Reforma, Saltillo (23°49'14" N, 101°00'25.25" W), urban zone, 30.10.1979, J. G. Rodríguez, UANL-C510-7687, 4 ♂♂ (8.5-10.4 mm), 2 ♀♀ (7.7-7.8 mm); Unión, Saltillo (25°24'52.73" N, 101°00'22.12" W), urban zone, 06.03.1983, Y. Blanco, UANL-C510-7688, 4 ♂♂ (8.9-12.6 mm), 4 ♀♀ (9.5-14.7 mm); Emilio Carranza, Saltillo (25°27'17.76" N, 101°00'49.18" W), urban zone, 31.12.1986, M. E. Aguirre, UANL-C510-7689, 2 ♂♂ (11.4-12.7 mm); Villas de la Aurora, Saltillo (25°25'40.82" N, 100°56'40.61" W), urban zone, 10.08.2009, R. A. Chaires, UANL-C510-7690, 2 ♂♂ (10.8-10.9 mm); Conquián, Arteaga (25°27'11.41" N, 100°51'19.16" W), rural zone, 11.11.1984, M. G. Valencia, UANL-C510-7685, 4 ♂♂ (9.5-12.1 mm), 4 ♀♀ (9.2-11.3 mm); Centenario, Arteaga (25°26'53.44" N, 100°50'59.33" W), rural zone, 19.07.2009, L. E. Arizpe, UANL-C510-7691, 1 ♂ (10.1 mm). Durango: Mezquital (23°23'23.42" N, 104°01'8.55" W), rural zone, 19.06.2017, J. Lumar, UJED-56, 4 ♂♂ (4.8-12.7 mm), 4 ♀♀ (6.5-11.7 mm); Río Nombre de Dios (23°51'16.2" N, 104°15'01.09" W), natural zone, 10.05.2006, A. Maeda, CIB-26B, 4 ♂♂ (10.1-16.3 mm), 4 ♀♀ (11.3-13.2 mm); Manantial La Concha (24°43'53.76" N, 104°05'19.22" W), natural zone, 26.12.2006, A. Maeda, CIB-116B, 4 ♂♂ (5.8-14.2 mm), 4 ♀♀ (8.8-13.6 mm); Río Peñón Blanco, Peñón Blanco (24°47'19.10" N, 104°01'56.83" W), natural zone, 20.11.2017, I. Segura, CIB-123B, 26 ♂♂ (11.1-17.4 mm), 21 ♀♀ (11.3-20.5 mm); 04.05.2014, A. Maeda, CIB-124B, 2 ♂♂ (12.6-12.9 mm); Río Peñón Blanco, El Ranchito (24°55'17.6" N, 104°04'57.8" W), natural zone, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-31B, 4 ♂♂ (10.7-14.4 mm), 2 ♀♀ (14.2-14.3 mm); 04.05.2006, A. Maeda, CIB-34B, 1 ♀ (16.4 mm); Ciudad Juárez, Lerdo (25°29'15.45" N, 103°34'56.39" W), urban zone, 21.02.2009, C. Martínez, UJED-03, 1 ♀ (8.4 mm); 11.02.2009, I. López, UJED-10, 1 ♂ (9.4 mm); Universidad Juárez del Estado de Durango, Núcleo Universitario, Gómez Palacio, Durango (25°35'13.02" N, 103°30'07.87" W), urban zone, 28.03.2009, C. Quezada, UJED-01, 1 ♂ (7.6 mm); 22.03.2009, A. López, UJED-02, 1 ♂ (10.1 mm); 27.03.2009, M. Elena, UJED-06, 1 ♀ (8.0 mm); 30.04.2013, C. Garza, UJED-11, 1 ♂ (9.0

mm); Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), urban zone, 14.04.2008, I. Mejía, UJED-05, 1 ♂ (9.6 mm); 23.03.2009, D. Carrillo, UJED-07, 1 ♂ (8.7 mm); 22.06.2010, A. Jesús, UJED-08, 1 ♂ (9.7 mm); 02.05.2013, L. Mendoza, UJED-12, 1 ♂ (9.6 mm); Secretaría de Salud y Asistencia, Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), urban zone, 14.02.2017, J. Segura, UJED-60, 8 ♂♂ (5.9-10 mm), 3 ♀♀ (6.8-9.0 mm). Guanajuato: Comanjilla, León (21°03'51.80" N, 101°28'22.65" W), rural zone, 15.07.2007, E. Obregón, CIB-125B, 3 ♀♀ (10.3-13.3 mm). Jalisco: Encarnación de Díaz (21°31'34.65" N, 102°14'25.14" W), urban zone, 10.09.1988, M. L. Escobedo, UAA-C-187, 2 ♂♂ (5.6-14.0 mm), 6 ♀♀ (7.5-11.7 mm); 21.02.2005, K. Torres, UAA-C-709, 1 ♀ (10.0 mm). Nayarit: Hotel Bugambillas, Tepic (21°31'15.51" N, 104°55'31.04" W), urban zone, 16.07.2006, A. Maeda, CIB-23B, 5 ♂♂ (10.4-13.3 mm), 5 ♀♀ (6.8-10.0 mm). Nuevo León: Parque Mitras Centro, Escuela Ignacio Zaragoza (25°40'48.3" N, 100°20'48" W), urban zone, 27.07.2005, A. Maeda, CIB-29B, 5 ♂♂ (9.5-11.8 mm); Colonia Burócratas del Estado, Monterrey (25°42'37.03" N, 100°22'02.39" W), urban zone, 01.07.2011, A. Maeda, CIB-35B, 2 ♂♂ (7.8-10.4 mm); Parque Chipinque, Km 2, Monterrey (25°36'38.1" N, 100°21'20.8" W), rural zone, 06.05.2006, A. Maeda, CIB-30B, 4 ♂♂ (11.4-12.4 mm), 4 ♀♀ (11.4-14.6 mm). San Luis Potosí: Las Rusias, federal highway No. 70, Rio Verde-San Luis Potosí (22°03'42.2" N, 100°33'14.1" W), rural zone, 10.05.2006, A. Maeda, CIB-25B, 3 ♂♂ (7.8-8.4 mm), 1 ♀ (9.50 mm). Sinaloa: Camino de Jitzamuri (26°11'57.6" N, 109°04'50.8" W), rural zone, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-27B, 1 ♀. Tamaulipas: La Pesca (23°47'11.28" N, 97°46'47.70" W), rural zone, 17.10.2009, A. M. Soriano, UANL-C510-7692, 1 ♀ (7.7 mm).

Remarks

Total length of males ranged 4.7-14.5 mm, and females 5.0-20.5 mm, compound eyes with 20-28 ommatidia. A photograph of the habitus in dorsal view of an *Armadillidium vulgare* specimen from Nuevo León, Mexico was published by Rodríguez-Almaraz et al. (2014). **Haplotypic identity.** Sequences of CO1 gene fragments of *Armadillidium vulgare* were obtained from a male from the city of Aguascalientes, a female from Parque Mitras Centro, Nuevo León, and a female from Camino de Jitzamuri, Sinaloa. The 3 sequences (579 bp), deposited in GenBank under accession numbers MN689271-MN689273 represent 3 haplotypes with genetic distance among them from 1.04 to 4.66%. Genetic distance among the 3 Mexican sequences and 4 sequences deposited in the GenBank as *A. vulgare* from Australia (KR424608), Brazil (KJ814231), France (MF187614), and Japan (LC424986) ranges from 0 to 4.84% (Table 1).



Figure 1. SEM micrographs of adult specimens of *Cubaris murina* from Tamaulipas. Specimen A is from Colonia Tamaulipas, Jiménez. Specimens B-I, L, M, and O are from La Morita, Llera de Canales. Specimens J, K, and N are from Río Purificación. A, Left anterior part of female in lateral dorsal view (bar = 3 mm); B, cephalothorax and pereon-tergites 1 and 2 of female in right anterolateral view (bar = 200 μ m); C, cephalothorax of female in anterior view (bar = 500 μ m); D, right compound eye of male in anterolateral view (bar = 100 μ m); E, cephalothorax of female in anteroventral view (bar = 1 mm); F, right first antenna of female (bar = 50 μ m); G, right second antenna of male in anteroventral view (bar = 200 μ m); H, flagellum of right second antenna of male in anteroventral view (bar = 100 μ m); I, cephalothorax and first pairs of pereopods of female in anteroventral view (bar = 1 mm); J, ventral surface of pereon-tergite 1 of male with a semicircular lobe and pereon-tergite 2 with a quadrangular lobe (bar = 500 μ m); K, right first pereopod of male in medial view (bar = 1 mm); L, posterior part of body showing pleon-tergites 3-5, pleotelson, uropod sympodites with endopodites, and pleopods 1-5 of male in ventral view (bar = 500 μ m); M, copulative appendages of first pair of pleopoda of male (bar = 100 μ m); N, posterior part of body showing pleon-tergites 3-5, pleotelson, and uropod sympodites with exopodites of male in dorsal posterior view (bar = 1 mm); O, pleotelson, and uropod sympodites with exopodites of female in dorsal posterior view (bar = 500 μ m).

Species, GenBank number, origin, and percentage of uncorrected cytochrome oxidase subunit 1 (579 bp) genetic distances among isopod species and outgroup used in the molecular analyses.

[illegible]

Table 1.

Continued																												
Species GenBank number / origin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
14 <i>Armadillidium vulgare</i> KR424608 / Australia	19.17	19.17	19.34	19.34	19.17	19.00	19.00	19.17	19.17	18.65	20.38	20.21	19.17															
15 <i>A. vulgare</i> KJ814231 / Brazil	19.17	19.17	19.34	19.34	19.17	19.00	19.00	19.17	19.17	18.65	20.38	20.21	19.17	0														
16 <i>A. vulgare</i> Hap1 / Aguascalientes	19.17	19.17	19.34	19.34	19.17	19.00	19.00	19.17	19.17	18.65	20.38	20.21	19.17	0	0													
17 <i>A. vulgare</i> Hap2 / Sinaloa	19.00	19.00	19.17	19.17	18.83	18.65	18.65	19.17	19.17	18.65	20.03	19.86	18.83	1.04	1.04	1.04												
18 <i>A. vulgare</i> Hap3 / Nuevo León	19.34	19.34	19.52	19.52	17.62	17.44	17.44	18.65	18.65	18.48	19.69	19.52	19.52	4.66	4.66	4.66	4.84											
19 <i>A. vulgare</i> MF187614 / France	19.34	19.34	19.52	19.52	17.62	17.44	17.44	18.65	18.65	18.48	19.69	19.52	19.52	4.66	4.66	4.66	4.84	0										
20 <i>A. vulgare</i> LC424986 / Japan	19.34	19.34	19.52	19.52	17.62	17.44	17.44	18.65	18.65	18.48	19.69	19.52	19.52	4.66	4.66	4.66	4.84	0	0									
21 <i>Cubaris murina</i> / Tamaulipas	24.35	24.35	24.53	24.18	26.25	26.08	26.08	24.35	24.35	25.22	24.70	24.53	25.73	23.32	23.32	23.32	22.80	23.49	23.49	23.49								
22 <i>C. murina</i> AB861525 / Japan	24.53	24.53	24.70	24.35	26.42	26.25	26.25	24.18	24.18	25.04	24.87	24.70	26.25	23.83	23.83	23.83	23.32	23.66	23.66	23.66	0.69							
23 <i>C. murina</i> LC218702 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17						
24 <i>C. murina</i> AB861527 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17	0					
25 <i>C. murina</i> LC218701 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17	0.35	0.35				
26 <i>C. murina</i> AB861528 / Japan	24.70	24.70	24.87	24.53	26.60	26.42	26.42	24.35	24.35	25.22	25.04	24.87	26.42	24.01	24.01	24.01	23.49	23.83	23.83	23.83	0.86	0.17	0.35	0.35	0			
27 <i>Periclimenes imperator</i> GQ415636 / ND	22.28	22.28	22.11	22.11	20.38	20.55	20.55	20.73	20.73	19.34	20.90	20.73	22.45	20.03	20.03	20.03	20.03	19.69	19.69	19.69	24.87	24.87	25.04	25.04	25.04	25.04		
28 <i>P. rathbunae</i> KX090114 / Curacao	21.79	21.79	21.62	21.97	21.97	22.14	22.32	21.09	21.09	18.98	20.91	20.74	24.96	22.32	22.32	22.32	22.85	20.56	20.56	20.56	27.42	27.77	27.94	27.94	27.94	27.94	15.29	



Figure 2. SEM micrographs of a male adult specimen of *Armadillidium vulgare* from the city of Aguascalientes, Aguascalientes. A, Cephalothorax, pereon-tergites 1 and 2, and left second antenna in left lateral view (bar = 2 mm); B, cephalothorax in dorsal view showing the compound eyes situated at proximal lateral sides, the triangular lamina frontalis, the right lateral lobe for holding the second antenna during conglobation, and the first and second articles of left second antennae (bar = 1 mm); C, cephalothorax in anteroventral view showing the labrum, the first, second and third articles of left second antenna, the right lateral lobe for holding the second antenna during conglobation, and the triangular lamina frontalis (bar = 1 mm); D, right compound eye in anterolateral view (bar = 200 μ m); E, right first antenna in anterior view (bar = 100 μ m); F, distal article of first antenna with aesthetascs (bar = 50 μ m); G, left second antennae in left lateral view (bar = 1 mm); H, flagellum with 2 articles (bar = 500 μ m); I, left first pereopod in medial view (bar = 1 mm); J, pereopod 7 in medial view (bar = 1 mm); K, posterior part of body showing pleon-tergites 3-5, pleotelson, uropod sympodites with exopodites and endopodites, and pleopods 1-5 in ventral view (bar = 2 mm); L, copulative appendages of first pair of pleopoda with tips divergent in ventral view (bar = 1 mm); M, uropod sympodites with exopodites and endopodites in ventral view (bar = 500 μ m); N, posterior part of body showing pereon-tergites 6 and 7, pleon-tergites 1-5, pleotelson, and exopodites of uropod sympodites in dorsal posterior view (bar = 3 mm); O, pleon-tergites 4 and 5, and triangular pleotelson with exopodites of uropod sympodites in dorsal posterior view (bar = 1 mm).

Porcellionidae Brandt, 1831

Agabiformius Verhoeff, 1908 *Agabiformius*

lentus (Budde-Lund, 1885) (Fig. 3A-O)

Lyprobius lentus Budde-Lund, 1885: 230 (original description).

Porcellio gertschi Van Name, 1942: 309: Mulaik (1960: 171); Schultz (1965: 103); Jass & Klausmeier (2004: 18-20).

Metoponorthus hidalguensis Mulaik, 1960: 175: Jass & Klausmeier (2004: 18-20).

Agabiformius lentus (Budde-Lund, 1885): Leistikow & Wagele (1999: 33); Jass & Klausmeier (2004: 18-20); Rodríguez-Almaraz et al. (2014: 281).

Diagnosis. Habitus type clinger not conglobator. Body ovate rather convex, about twice as long as wide, dorsal side roughly and minutely granulated (Fig. 3A-C). Color variable sometimes light reddish or yellowish brown, with markings of dark brown in patches on pereon tergites. Cephalothorax about 2 times as wide as long, posterior margin (linea frontalis) of lamina frontalis produced in a prominent rounded median lobe and 2 rounded concave lateral lobes (Fig. 3F). Compound eyes situated at proximal lateral sides of cephalothorax, close to the rounded lateral lobes, each with about 10 to 12 ommatidia, normally in 3 rows (Fig. 3D). Vertex convex in the middle. First antenna 3-jointed with 10-12 aesthetascs on distal article. Basal article longest and broadest (Fig. 3G). Second antennae short, not reaching the caudal margin of pereon-tergite 1, with first article short, second about 2.5 times as long as first, third about 0.5 as long as second, fourth as long as third, fifth about 2 times as long as fourth (Fig. 3H). Flagellum 2-jointed, second article 2-3 times longer than first (Fig. 3I). Maxilliped palp with 3 articles. Mandibles without palp. Pereon-tergites subequal in length, lateral parts broadly expanded. Pereon-tergite 1 with proximal-lateral angles produced forward to surround the cephalothorax up to the base of rounded concave lateral lobes (Fig. 3A-C). Epimera not distinctly separated from the segments. The pleon is not narrower than the pereon (Fig. 3L, O). Pleon-tergites 1 and 2 with lateral parts undeveloped and covered at the sides by pereon-tergite 7 (Fig. 3O). Pleon-tergites 3-5 broadly expanded laterally, posterolateral margins strongly produced and curved backwards, lateral margins forming a continuous line with lateral margins of pereon-tergites. Male copulative appendages of pleopods 1 with tips slightly divergent (Fig. 3M). Pleopod 1 with endopodite stout and tapering to rounded tip, exopodite triangular, with posterior margin sharply truncated to leave a straight, but undulating, edge (Fig. 3M). Pleopod 2 with endopodite narrow, curved along its entire length, with a constriction near the mid-point and then tapered to a very fine point. The exopodite triangular, bearing a few spines on the outer

margin (Fig. 3M). Pleotelson triangular with rounded tip extends half its length beyond the lateral caudal parts of pleon-tergites 5 (Fig. 3O). Uropod sympodites visible in dorsal view and attain half the length of pleotelson (Fig. 3N); exopodite as long as uropod sympodite, half of its length extends beyond the caudal margin of pleotelson (Fig. 3O); endopodite slender, cylindrical, reaching the caudal margin of pleotelson (Fig. 3N). Total length about 5 mm. Sources: Budde-Lund (1885), Mulaik (1960) and Schultz (1984).

Taxonomic summary

Type locality. M'sila in Algeria (Budde-Lund, 1885).

Distribution in Mexico. *Agabiformius lentus* has been recorded from Coahuila, Hidalgo, Nuevo León and San Luis Potosí (Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Schultz, 1965; Van Name, 1942). The new state record is Durango (Fig. 7).

General distribution. Native to the Mediterranean coasts, *Agabiformius lentus* has been introduced around the world (Schmalfuss, 2003).

Material examined. Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango, Núcleo Universitario, Gómez Palacio, Durango (25°35'13.02" N, 103°30'07.87" W), urban zone, 08.01.2016, I. Segura, UJED-34, 6 ♂♂ (3.5-4.9 mm), 5 ♀♀ (3.1-3.8 mm). Nuevo León: laguna de Sánchez, Santiago (25°20'41.38" N, 100°16'51.82" W), rural zone, 15.08.2008, J.A. Treviño, UANL-C517-7403, 1 ♂ (4.3 mm); La Pastora, Guadalupe (25°40'03.76" N, 100°19'58.92" W), urban zone, 01.04.2012, UANL-C517-7404, 1 ♀ (6.0 mm); Colonia Don Lalo, Apodaca (25°48'27.74" N, 100°19'58.92" W), urban zone, 20.03.2012, J. A. Treviño, UANL-C517-7405, 1 ♂ (5.5 mm), 1 ♀ (5.3 mm).

Remarks

Total length of males ranged 3.5-5.5 mm, and females 3.1-6.0 mm, compound eyes with 13-14 ommatidia. A photograph of the habitus in dorsal view of an *Agabiformius lentus* specimen from Nuevo León was published by Rodríguez-Almaraz et al. (2014).

Haplotypic identity. One sequence of CO1 gene fragment (629 bp) of *Agabiformius lentus* was obtained from a male from the city of Gómez Palacio, Durango. The sequence was deposited in GenBank under accession number MN689274, and represents the first CO1 sequence for the species.

Porcellio laevis Latreille, 1804 (Fig. 4A-O)

Porcellio laevis Latreille, 1804: 46 (original description). *Porcellio aztecus* De Saussure, 1857: 307: De Saussure (1858: 65); Stuxberg (1875: 62); Miers (1877: 669); Dollfus (1896: 46).

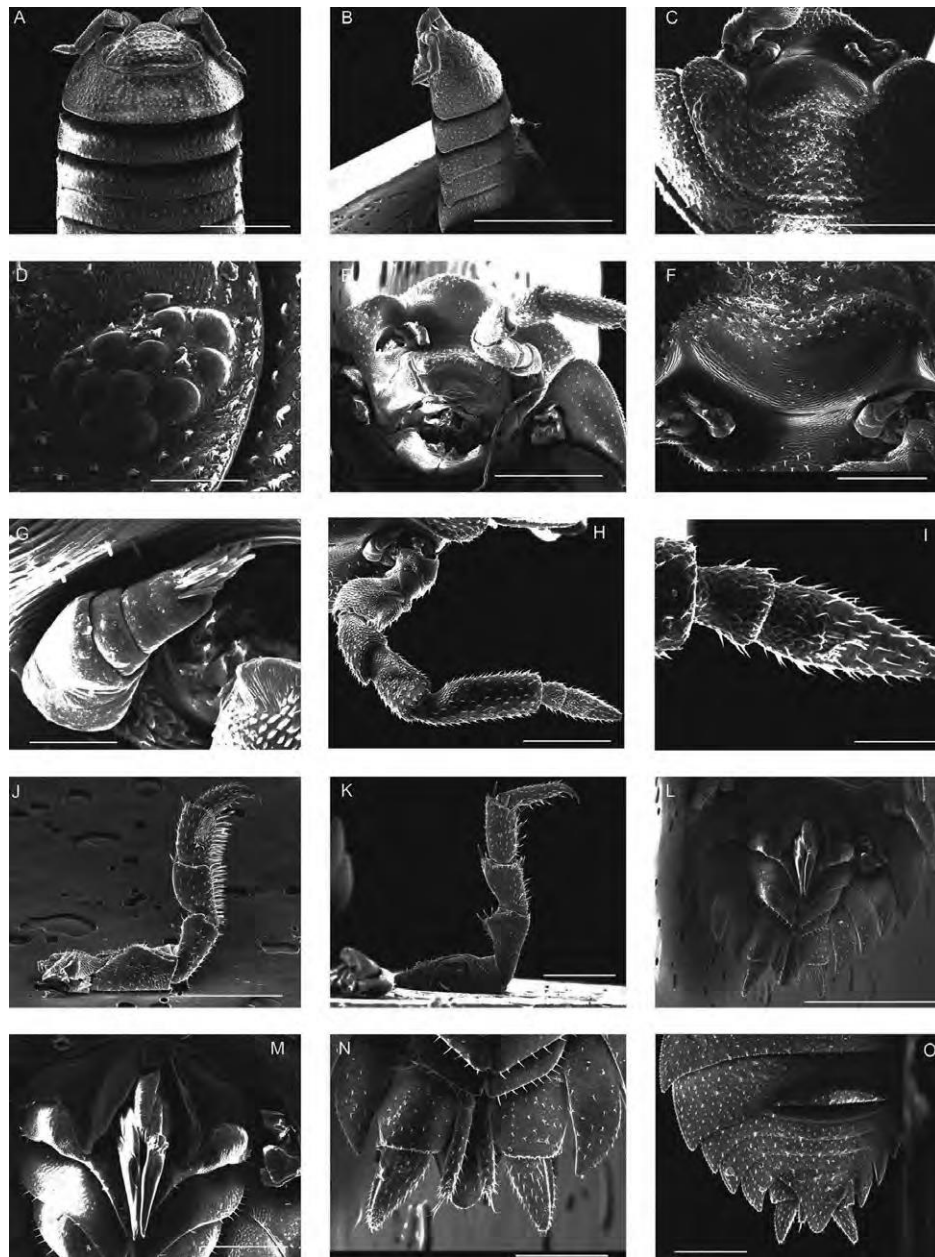


Figure 3. SEM micrographs of a male adult specimens of *Agabiformius lentus* from Gómez Palacio, Durango. A, B, K and L correspond to a male of 6.0 mm of total length, and C-J, M, N, and O to a male of 5.0 mm of total length. A, Cephalothorax, second antennae, and pereon-tergites 1-5 in dorsal view (bar = 1 mm); B, cephalothorax, second antennae, and pereon-tergites 1-5 in lateral view (bar = 2 mm); C, cephalothorax in dorsal view showing the lamina frontalis produced in a prominent rounded median lobe and at the sides in a large rounded lateral lobes limited by linea frontalis (bar = 500 μ m); D, compound eye at proximal lateral side of cephalothorax (bar = 100 μ m); E, cephalothorax in anteroventral view showing the labrum, 1-5 articles of left second antenna, the lamina frontalis produced in a prominent rounded median lobe and 2 rounded concave lateral lobes (bar = 500 μ m); F, lamina frontalis produced in a prominent rounded median lobe, and the first antennae in anterior view (bar = 200 μ m); G, left first antenna with aesthetascs in anterior view (bar = 50 μ m); H, left second antennae in dorsal view (bar = 300 μ m); I, flagellum with 2 articles (bar = 100 μ m); J, left pereopod 1 in medial view (bar = 500 μ m); K, pereopod 7 in medial view (bar = 500 μ m); L, pleon-tergites 3-5, pleotelson, uropod sympodites with exopodites and endopodites, and pleopods 1-5 in ventral view (bar = 1 mm); M, copulative appendages of first pair of pleopoda with tips divergent in ventral view (bar = 300 μ m); N, uropod sympodites with exopodites and endopodites in ventral view (bar = 300 μ m); O, posterior part of body showing pereon-tergites 6 and 7, pleon-tergites 1-5, triangular pleotelson, and uropod sympodites with exopodites in dorsal view (bar = 500 μ m).

Porcellio mexicanus De Saussure, 1857: 307; De Saussure (1858: 64); Herrera (1892: 220); Dollfus (1896: 46).

Porcellio laevis Latr.: De Borre (1886: CXIII); Dollfus (1896: 46).

Porcellio laevis Latreille, 1804: Richardson (1905: 615); Gandara (1926: 285); Creaser (1936: 120); Van Name (1936: 229); Hatch (1947: 196); Reddell (1981: 93); Souza-Kuri (2000: 245); Jass & Klausmeier (2004: 5); Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz (2012: 15); Rodríguez-Almaraz et al. (2014: 282).

Diagnosis. Habitus type runner-clinger not conglobator. Body ovate rather convex, about twice as long as wide, dorsal side roughly and minutely granulated. Color variable often dark gray with 2 longitudinal bands of a lighter color in wavy stripes, one on either side of the median line. Cephalothorax about 1.5 times as wide as long (Fig. 4C). Lamina frontalis with posterior margin (linea frontalis) produced in a small triangular median lobe and 2 large rounded concaved lateral lobes (Fig. 4E). Compound eyes situated at proximal lateral sides of cephalothorax, close to the large rounded lateral lobes, each with 22-26 ommatidia, normally in 4 rows (Fig. 4D). Vertex convex in the middle. First antenna 3-jointed with about 10-20 aesthetascs on distal article. Basal article longest and broadest (Fig. 4H). Second antennae extending to the pereon tergite 3, with first article short, second about 1.5 longer than first, third as long as second, fourth about 2 times as long as third, fifth about 1.5 times as long as fourth (Fig. 4I). Flagellum 2-jointed, first article subequal in length to second one (Fig. 4J). Maxilliped palp with 3 articles. Mandibles without a palp. Pereon-tergites subequal in length, lateral parts broadly expanded (Fig. 4A). Pereon-tergite 1 with proximal-lateral angles produced forward to surround the cephalothorax up to the base of the large rounded concave lateral lobes (Fig. 4B). Epimera are not distinctly separated from the segments. Male pereopod 1 with brush of long setae on ventral side of carpus and merus (Fig. 4K). The pleon is not narrower than the pereon. Pleon-tergites 1-2 with lateral parts undeveloped and covered at the sides by pereon-tergite 7. Pleon-tergites 3-5 broadly expanded laterally, lateral margins forming a continuous line with the lateral margins of pereonites. Male copulative appendages of pleopods 1 with tips slightly divergent (Fig. 4M). Pleotelson triangular with a shallow groove extending the length of the produced apex, rounded tip extends half its length beyond the lateral caudal parts of the pleon-tergites 5. Uropod sympodites visible in dorsal view, extending almost full length of pleotelson (Fig. 4O) and to the tip of posterior lateral angles of pleon-tergites 5; exopodite lanceolate, 1.5 longer than uropod sympodite, its total length almost extends beyond the caudal margin of pleotelson (Fig. 4O); endopodite slender, cylindrical, extending beyond caudal margin of pleotelson and up to

half length of exopodite (Fig. 4N). Total length 10-15 mm. Sources: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936) and Schultz (2018).

Taxonomic summary

Type locality. Latreille (1804) did not mention a specific site. *Porcellio laevis* is considered to be autochthonous to southern Europe and northern Africa (Leistikow & Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003).

Distribution in Mexico. *Porcellio laevis* has been recorded from Baja California, Ciudad de México, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas and Yucatán (Creaser, 1936, 1938; Dollfus, 1896; Gandara, 1926; Herrera, 1892; Hatch, 1947; Jass & Klausmeier, 2004; Reddell, 1981; Richardson, 1905; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Souza-Kuri, 2000; Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012; Van Name, 1936). The new state records are Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora and Zacatecas (Fig. 7).

General distribution. Native to Europe and North Africa, *Porcellio laevis* has been introduced around the world (Schmalfuss, 2003).

Material examined. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 10.11.1989, C. Soto, UAA-C-209, 1 ♂ (8.7 mm); 10.11.1989, A. Mendiola, UAA-C-210, 2 ♀♀ (11.0-14.0 mm); 10.11.1989, J. Moreno, UAA-C-211, 3 ♂♂ (7.7-9.8 mm), 4 ♀♀ (8.5-11.0 mm); 08.06.2003, I. Torres, UAA-C-300, 2 ♂♂ (15.5-18.0 mm); 10.10.1998, J. G. Macías, UAA-C-380, 1 ♂ (10.3 mm), 1 ♀ (13.5 mm); 10.06.2003, K. de Luna, UAA-C-659, 1 ♂ (14.0 mm); 14.05.2005, B. Torres, UAA-C-718, 2 ♂♂ (17.0-17.8 mm), 1 ♀ (13.5 mm); Colonia Héroes, Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, H. Obregón, 20.07.2006, CIB-129B, 5 ♂♂ (8.1-15.3 mm), 5 ♀♀ (10.6-11.4 mm); Los Arquitos (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 21.03.1990, O. Ponce, UAA-C-213, 3 ♂♂ (9.5-14.6 mm), 5 ♀♀ (9.0-11.5 mm); 01.06.2003, C. Quiñones, UAA-C-647, 1 ♂ (13.9 mm); 01.06.2003, E. Guillén, UAA-C-649, 1 ♂ (17.0 mm); Universidad Autónoma de Aguascalientes (21°54'50.99" N, 102°18'58.77" W), urban zone, 26.03.2016, K. Rosales, UAA-BIN-C04, 1 ♂ (19.2 mm); 01.07.2002, V. Rodríguez, UAA-C-553, 4 ♂♂ (9.4-10.0 mm), 9 ♀♀ (7.8-10.3 mm); 11.05.2003, R. Luna, UAA-C-571, 1 ♂ (14.2 mm), 1 ♀ (15.2 mm); 01.06.2003, R. Sánchez, UAA-C-638, 1 ♀ (9.5 mm); 01.06.2003, C. Quiñonez, UAA-C-646, 1 ♂ (12.2 mm); 03.06.2003, R. Víctor, UAA-C-650, 3 ♂♂ (11.0-15.5 mm), 2 ♀♀ (10.0-12.4 mm); Alisos, Calvillo (21°28'11.87" N, 102°27'55.29" W), rural zone, 13.08.1982, B. Cortez, UAA-C-105, 1 ♀ (11.8 mm). Baja California: Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 198, Maneadero

(31°42'02.47" N, 116°33'24.49" W), urban zone, 31.03.2004, H. García, CIB-126B, 5 ♂♂ (10.5-16.0 mm), 5 ♀♀ (12.2-14.8 mm); 17.11.2010, I. Martínez, CIB-05B, 5 ♀♀ (11.0-12.8 mm); Manantial Km 39.5, Guerrero Negro-Chapala (28°43'22.22" N, 114°05'41.17" W), natural zone, 01.16.2006, A. Maeda, CIB-40B, 2 ♂♂ (8.8-12.2 mm), 3 ♀♀ (6.8-17.5 mm). Baja California Sur: Oasis Estero San José, San José del Cabo (23°02'59.93" N, 109°41'18.70" W), natural zone, 16.01.2006, A. Maeda, CIB-11B, 1 ♂ (13.5 mm), 4 ♀♀ (13.3-16.2 mm); Oasis San Pedrito (23°23'21.05" N, 110°12'34.41" W), natural zone, 12.09.2006, A. Maeda, CIB-10B, 4 ♂♂ (14.2-16.4 mm), 2 ♀♀ (11.0-15.5 mm); Arroyo La Junta, Sierra La Laguna (23°39'20.82" N, 110°09'03.79" W), natural zone, 20.05.2013, A. Maeda, CIB-43B, 4 ♂♂ (9.2-12.8 mm), 4 ♀♀ (6.6-14.4 mm); Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, El Comitán, La Paz (24°08'19.39" N, 110°24'27.19" W), urban zone, 01.03.2006, A. Maeda, CIB-15B, 3 ♂♂ (12.6-17.5 mm), 3 ♀♀ (12.8-14.5 mm); 02.05.2005, A. Maeda, CIB-127B, 3 ♂♂ (11.1-13.5 mm), 5 ♀♀ (8.4-13.1); 29.01.2004, A. Maeda, CIB-17B, 2 ♂♂ (10.4-14.1 mm), 4 ♀♀ (8.8-12.7 mm); 12.05.2011, A. Maeda, CIB-58B, 1 ♀♀ (19.2 mm); 15.06.2011, A. Maeda, CIB-84B, 4 ♂♂ (10.2-13.1 mm); 02.04.2012, A. Maeda, CIB-128B, 4 ♂♂ (10.5-20.5 mm), 3 ♀♀ (11.4-17.1 mm); El Sauzal, San Ignacio, Mulegé (27°10'26.9" N, 112°52'06.2" W), natural zone, 10.08.2017, C. Palacios, CIB-55A, 4 ♀♀ (10.5-16.4 mm); 13.07.2017, C. Palacios, CIB-56A, 4 ♀♀ (10.3-13.7 mm); 13.07.2017, C. Palacios, CIB-57A, 6 ♀♀ (9.3-14.5 mm); 12.07.2017, C. Palacios, CIB-59A, 5 ♀♀ (11.6-17.6 mm). Chihuahua: San Francisco de Conchos, Camargo (27°35'35.05" N, 105°20'06.89" W), natural zone, 09.11.2018, D. Espino, CIB-141B, 5 ♂♂ (13.0-14.7 mm), 4 ♀♀ (11.8-13.7 mm); 09.11.2018, D. Espino, CIB-142B, 2 ♂♂ (12.5-15.0 mm); 09.11.2018, D. Espino, CIB-143B, 4 ♂♂ (9.2-19.8 mm), 5 ♀♀ (8.5-15.3 mm); Ojo de Agua, Camargo (27°33'33.27" N, 105°25'01.82" W), natural zone, 09.11.2018, G. Murugan, CIB-144B, 5 ♂♂ (7.4-11.3 mm), 5 ♀♀ (6.0-9.9 mm). Coahuila: Colonia Torreón Jardín (25°31'46.60" N, 103°25'25.41" W), urban zone, 24.03.2007, S. Guajardo, UJED-15, 2 ♂♂ (10.1-14.6 mm), 1 ♀ (9.2 mm); 18.04.2004, S. Favela, UJED-26, 1 ♀ (14.8 mm). Durango: Río Nombre de Dios (23°51'16.2" N, 104°15'01.09" W), natural zone, 20.11.2016, A. Maeda, CIB-130B, 5 ♀♀ (12.5-15.1 mm); Manantial La Concha (24°43'53.76" N, 104°05'19.22" W), natural zone, 14.03.2016, A. Maeda, CIB-131B, 5 ♂♂ (12.7-18.0 mm), 6 ♀♀ (11.8-15.8 mm); Río Peñón Blanco, Peñón Blanco (24°47'19.10" N, 104°01'56.83" W), natural zone, 23.12.2010, A. Maeda, CIB-133B, 1 ♂ (13.0 mm), 4 ♀♀ (6.0-13.7 mm); 20.11.2016, I. Segura, UJED-48, 21 ♂♂ (9.8-15.8 mm), 13 ♀♀ (9.4-14.0 mm); Río Peñón Blanco-1 (24°55'17.4" N, 104°04'57.8" W), natural zone, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-132B, 4 ♂♂ (15.0-16.8 mm), 3 ♀♀ (13.2-13.3 mm); Río Peñón Blanco-2 (24°55'26.5" N, 104°04'40.60" W), natural zone, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-32B, 5 ♂♂ (10.5-16.5 mm), 5 ♀♀ (12.5-15.2 mm); Río Peñón Blanco, El Ranchito (24°55'34.2" N, 104°04'36.3" W), natural zone, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-33B, 10 ♂♂ (8.7-16.5 mm), 10 ♀♀ (11.5-15.2 mm); Cañón de Fernández, Lerdo (25°19'13.01" N, 103°45'7.52" W), natural zone, 28.03.2009, A. Rodríguez, UJED-27, 1 ♀ (14.0 mm); Ciudad Juárez, Lerdo (25°29'15.45" N, 103°34'56.39" W), urban zone, 11.02.09, I. López, UJED-17, 1 ♀ (12.8 mm); 28.03.2009, N. Hernández, UJED-30, 1 ♀ (13.3 mm); Universidad Juárez del Estado de Durango, Núcleo Universitario, Gómez Palacio, Durango (25°35'13.02" N, 103°30'07.87" W), urban zone, 28.03.2009, A. González, UJED-13, 1 ♂, 1 ♀ (13.5 mm); 26.11.2013, N. Gutiérrez, UJED-14, 1 ♀ (10.2 mm); 27.03.2009, M. del Río, UJED-20, 6 ♂♂ (9.8-15.6 mm); Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), urban zone, 13.03.2007, R. Huijich, UJED-19, 2 ♀♀ (13.1-13.4 mm); 20.02.2007, M. A., UJED-28, 1 ♀ (13.3 mm); Ejido 6 de Octubre (25°48'46.31" N, 103°34'34.40" W), rural zone, J. Ana, 29.03.2007, UJED-29, 1 ♀ (12.9 mm). Guanajuato: Comanjilla, León (21°03'51.80" N, 101°28'22.65" W), rural zone, 15.07.2007, E. Obregón, CIB-145B, 1 ♀ (9.0 mm). Nuevo León: Bolívar street, Galeana (24°49'31.73" N, 100°04'24.74" W), rural zone, 21.09.1977, J. G. Salinas, UANL-C517-7189, 4 ♀♀ (9.2-10.2 mm); Doctor Mier street, Allende (25°16'47.54" N, 100°01'59.10" W), rural zone, 27.03.1982, A. Martínez, UANL-C517-7198, 5 ♀♀ (13.3-16.6 mm); Juan Zuazua, Monterrey (25°39'59.60" N, 100°18'36.38" W), urban zone, 20.11.1984, H. Ruíz, UANL-C517-7185, 1 ♀ (9.8 mm); Río de la Silla, Monterrey (25°38'21.54" N, 100°14'11.99" W), natural zone, 19.06.1983, A. Barrón, UANL-C517-7192, 1 ♀ (9.3 mm); Río Santa Catarina, Monterrey (25°40'15.03" N, 100°20'58.66" W), natural zone, 16.06.1981, F. Sireno, UANL-C517-7198, 1 ♂ (16.6 mm); Cerro Las Mitras, Santa Catarina (25°43'00.79" N, 100°23'31.72" W), urban zone, 30.12.1984, J. Rodríguez, UANL-C517-7200, 6 ♂♂ (14.4-18.7 mm), 17 ♀♀ (9.2-16.8 mm); Granada street, San Pedro Garza García (25°38'50.29" N, 100°24'01.45" W), urban zone, 03.07.1984, A. Ramírez, UANL-C517-7190, 4 ♂♂ (11.3-15.4 mm), 1 ♀ (13.0 mm); Pablo Livas street, Guadalupe (25°39'55.07" N, 100°12'43.82" W), urban zone, 06.12.1987, E. Hernández, UANL-C517-7187, 1 ♀ (8.0 mm); Eloy Cavazos street, Guadalupe (25°39'25.78" N, 100°13'02.91" W), urban zone, 22.08.1981, A. Correa, UANL-C517-7193, 7 ♂♂ (13.8-16.6 mm), 18 ♀♀ (11.0-16.3 mm); Colonia Cumbres, Monterrey (25°41'56.21" N, 100°21'47.66" W), urban zone, 26.11.1980, UANL-C517-7195, 1 ♀ (12.6 mm); Colonia La Fe, San Nicolás (25°42'57.77" N, 100°13'10.4" W), urban zone, 02.11.1977, H. R. Alemán, UANL-C527-7188, 1 ♀ (9.8

mm); San Nicolás, Colonia del Bosque, San Nicolás (25°43'54.50" N, 100°18'36.38" W), urban zone, 21.03.1992, M. González, UANL-C517-7186, 3 ♂♂ (10.0 mm), 1 ♀ (8.0 mm); Sierra Morena street, San Nicolás (25°44'52.58" N, 100°16'17.85" W), urban zone, 09.07.1984, D. M. Guajardo, UANL-C517-7199, 3 ♂♂ (9.2-15.2 mm), 1 ♀ (11.2 mm); Santo Domingo street, San Nicolás (24°45'16.87" N, 100°16'48.64" W), urban zone, 16.10.1989, J. Rodríguez, UANL-C517-7202, 1 ♀ (17.3 mm); Granada street, San Pedro Garza García (25°38'50.29" N, 100°24'01.45" W), urban zone, 03.07.1984, A. Ramírez, UANL-C517-7190, 4 ♂♂ (11.3-15.4 mm), 1 ♀ (13.0 mm); Cartagena street, Apodaca (25°46'15.31" N, 100°15'02.73" W), urban zone, 09.07.1979, J. Rodríguez, UANL-C517-7204, 3 ♂♂ (10.5-17.5 mm), 2 ♀♀ (13.5-17.0 mm); Séptima Zona Militar, Apodaca (25°39'49.18" N, 100°17'37.75" W), urban zone, 07.06.1999, J. Rodríguez, UANL-C517-7203, 2 ♀♀ (12.3-13.5 mm), Agustín de Iturbide, Mina (25°59'52.92.79" N, 100°31'46.90" W), urban zone, 30.12.1985, J. Rodríguez, UANL-C517-7201, 1 ♀ (15.7 mm). Sinaloa: Río Sinaloa, Guasave (25°35'21.91" N, 108°27'34.71" W), natural zone, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-73B, 4 ♂♂ (8.3-15.5 mm), 3 ♀♀ (11.2-14.3 mm). Canal de Riego XIII, Nuevo San Miguel (25°57'12.5" N, 109°05'33.3" W), rural zone, 01.05.2006, A. Maeda, CIB-20B, 2 ♂♂ (13.7-14.1 mm), 5 ♀♀ (12.0-20.0 mm); Camino de Jitzamuri (26°11'57.6" N, 109°04'50.8" W), rural zone, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-27B, 1 ♀ (14.4 mm). Sonora: Hotel Armida, Guaymas (27°55'30.64" N, 110°54'27.38" W), urban zone, 19.04.2011, A. Maeda, CIB-76B, 5 ♂♂ (12.0-18.3 mm), 4 ♀♀ (11.0-14.0 mm); 19.04.2011, A. Maeda, CIB-77B, 4 ♂♂ (11.3-11.8 mm); Entronque Huatabampo-Navojoa (26°50'16.7" N, 109°29'51.5" W), rural zone, 01.05.2006, A. Maeda, CIB-28B, 5 ♂♂ (11.3-15.7 mm), 4 ♀♀ (9.9-13.0 mm). Zacatecas: Cerro del Padre, Zacatecas (22°45'22.75" N, 102°35'31.5" W), rural zone, 31.05.2003, C. Barron, UAA-C-635 (17), 3 ♀♀ (10.9 mm).

Remarks

Total length of males ranged 7.4-20.5 mm, and females 6.0-20.1 mm, compound eyes with 18-31 ommatidia. A photograph of the habitus in dorsal view of a *Porcellio laevis* specimen from Nuevo León was published by Rodríguez-Almaraz et al. (2014).

Haplotypic identity. Sequences of CO1 gene fragments of *Porcellio laevis* were obtained from a male from the city of Aguascalientes, a female from Carambuche, La Purísima, Baja California Sur, female from El Ranchito, Peñon Blanco, Durango, male and female from Río Nombre de Dios, Durango, male from Canal de Riego XIII, Nuevo San Miguel, Sinaloa, female from Camino de Jitzamuri, Sinaloa, and male and female from Entronque Huatabampo-Navojoa, Sonora. Of the 9 sequences, 8 were

identical, thus resulting in 2 haplotypes. The sequences were deposited in GenBank under accession numbers MN689275-MN689283. The genetic distance between them is 3.45%. The genetic distance among the 2 sequences of Mexican specimens and 4 sequences deposited in the GenBank as *Porcellio laevis* from Italy (FN824119, FN824121, FN824122), and Brazil (KJ814239) ranges from 0 to 12.95% (Table 1).

Porcellio scaber Latreille, 1804

(Fig. 5A-L)

Porcellio scaber Latreille, 1804: 45 (original description).

Porcellio montezumae De Saussure (1857: 307); De Saussure (1858: 64); Dollfus (1896: 46).

Porcellio scaber Latr.: Dollfus (1896: 46).

Porcellio scaber Latreille, 1804: Gandara (1926: 285);

Souza-Kury (2000: 245); Jass & Klausmeier (2004: 5, 19-20); Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz (2012: 18);

Rodríguez-Almaraz et al. (2014: 282).

Porcellio marginalis Mulaik, 1960: 168; Schmalfuss

(2003: 229); Jass & Klausmeier (2004: 5).

Diagnosis. Habitus type runner-clinger not conglobator.

Body ovate rather convex, about twice as long as wide.

Dorsal side covered with small tubercles (Fig. 5A-D).

Color dark gray, sometimes lighter with irregular dark spots, occasionally black with lateral areas light yellow.

Cephalothorax about 1.5 times as wide as long, lamina

frontalis with posterior margin (linea frontalis) produced in

a triangular median lobe and 2 large rounded concave

lateral lobes (Fig. 5C). Compound eyes situated at proximal

lateral angles of cephalothorax, posterior and close to the

rounded lateral lobes, each with 23-27 ommatidia,

normally in 4 rows (Fig. 5D). Vertex convex in the middle.

First antenna 3-jointed with 10-16 aesthetascs on distal

article. Basal article longest and broadest (Fig. 5E). Second

antennae extend to pereon-tergite 3, with first article short,

second about 1.5 longer than first, third as long as second,

fourth about 1.5 times as long as third, fifth about 1.5 to 2.0

times as long as fourth (Fig. 5F). Flagellum 2-jointed,

second article up to 1.5 times as first one (Fig. 5G).

Maxilliped palp with 3 articles. Mandibles without a palp.

Pereon-tergites subequal in length, broadly expanded

laterally. Pereon-tergite 1 with proximal-lateral angles

produced forward to surround the cephalothorax up to the

base of the large rounded concave lateral lobes (Fig. 5A).

Epimera not distinctly separated from the segments. Male

pereopod 1 each with brush of long setae on ventral side of

carpus and merus (Fig. 5H). The pleon is not narrower than

the pereon. Pleon-tergites 1-2 with lateral parts

undeveloped and covered at the sides by pereon-tergite 7.

Pleon-tergites 3-5 broadly expanded laterally (Fig. 5K, L),

lateral margins forming a continuous line with the lateral

margins of pereon-tergites. Male copulative

appendages of pleopods 1 with tips slightly divergent. Pleotelson triangular with rounded tip extending its length beyond the lateral caudal portion of the pleon-tergite 5 (Fig. 5L). Uropod sympodites visible in dorsal view extending about complete length of pleotelson (Fig. 5L) and to the tip of posterior angles of lateral surface of pleon-tergites 5; exopodite lanceolate about same length as uropod sympodite, its total length extends slightly beyond the caudal margin of pleotelson (Fig. 5J-L); endopodite slender cylindrical extends beyond caudal margin of pleotelson and up to half length of exopodite (Fig. 5J, K). Total length 5-10 mm. Sources: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Green (1961) and Schultz (2018).

Taxonomic summary

Type locality. Latreille (1804) did not mention a specific site, but generally accepted to be autochthonous from western Europe (Leistikow & Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003).

Distribution in Mexico. *Porcellio scaber* has been recorded from Michoacán, Nuevo León, Puebla and Veracruz (Budde-Lund, 1885; Jass & Klausmeier, 2004; Mulaik, 1960; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012). The new state records are Aguascalientes and Coahuila (Fig. 7).

General distribution. Native to Europe, *Porcellio scaber* has been introduced around the world (Schmalfuss, 2003).

Material examined. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 10.11.1989. J. Moreno, UAA-C-211(12), 3 ♂♂ (7.7-9.8 mm), 3 ♀♀ (8.5-11.0 mm); Los Arquitos (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 01.06.2003, C. Quiñones, UAA-C-646(2), 1 ♂ (13.2 mm). Coahuila: Quinta Cumbres del Chorro, Arteaga (25°22'40.5" N, 100°47'33.6" W), rural zone, 11.12.2015, V. O. Vidales, UANL-C517-7872, 1 ♂ (12.9 mm). Nuevo León: Los Tanques, Guadalupe (25°38'53.7" N, 100°13'10.1" W), urban zone, 09.05.2009, M. G. Herrera, UANL-C517-7389, 3 ♂♂; Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza (25°53'25" N, 100°30'7" W), urban zone, 19.10.2015, K. Ruiz, UANL-C517-7871, 2 ♂♂.

Remarks

Total length of males ranged 7.7-13.2 mm, and females 8.5-11 mm, compound eyes with 24 ommatidia. A photograph of the habitus in dorsal view of a *P. scaber* specimen from Nuevo León was published by Rodríguez-Almaraz et al. (2014).

Porcellionides pruinosus (Brandt, 1833)
(Fig. 6A-L)

Porcellio pruinosus Brandt, 1833: 19 (original description). *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833): Hatch (1947: 195); Souza-Kury (2000: 245); Jass & Klausmeier (2004: 5); Rodríguez-Almaraz et al. (2014: 283).

Metoponorthus pruinosus (Brandt, 1833): Creaser (1936: 120).

Metoponorthus pruinosus (Brandt, 1893): Mulaik (1960: 174).

Diagnosis. Habitus type runner, not conglobator. Body ovate rather convex, about twice as long as wide, slightly granulated. Color reddish brown with wavy lines of a light yellow on either side of the median line, other parts with lighter reddish-brown color. Cephalothorax about 1.5 times as wide as long (Fig. 6B). Lamina frontalis triangular in the central part with posterior margin (linea frontalis) produced in a slightly convex lobe (Fig. 6B, C) and 2 large rounded concaved lateral lobes. Compound eyes situated at proximal lateral angles of cephalothorax, posterior and close to the rounded lateral lobes, each with about 18 to 24 ommatidia, normally in 4 rows (Fig. 6D). Vertex convex in the middle. First antenna 3-jointed with about 10-14 aesthetascs on distal article. Basal article longest and broadest (Fig. 6E). Second antennae extend to the pereon-tergites 4-5 (Fig. 6A), with first article short, second about 2 times longer than first, third as long as second, fourth about 2 times as long as third, fifth about 1.5 times as long as fourth. Flagellum 2-jointed, first article about 2 times longer than second, complete flagellum about same length of fifth second antenna article (Fig. 6F). Maxilliped palp with 3 articles. Mandibles without a palp. Pereon-tergites subequal in length, lateral parts broadly expanded. Pereon-tergite 1 with proximal-lateral angles produced forward to surround the cephalothorax (Fig. 6A) up to the base of the large rounded concaved lateral lobes. Epimera are not distinctly separated from the segments. Male pereopod 1 each with brush of long setae on ventral side of carpus and merus (Fig. 6G). Pleon abruptly narrower than pereon (Fig. 6K). Pleon-tergites 1 and 2 with lateral parts undeveloped and covered at the sides by pereon-tergite 7. Pleon-tergites 3, 4 and 5 broadly expanded laterally (Fig. 6K). Male copulative appendages of pleopods 1 with tips slightly divergent (Fig. 6I). Pleotelson triangular with rounded tip extends its length beyond the lateral caudal parts of the preceding pleon-tergite 5 (Fig. 6L). Uropod sympodites visible in dorsal view and extend beyond the tip of posterior angles of lateral parts of pleon-tergites 5, and the complete length of pleotelson (Fig. 6L); exopodite lanceolate about 2 times longer as uropod sympodite, its total length almost extends beyond the caudal margin of pleotelson (Fig. 6J); endopodite cylindrical extends beyond caudal margin of pleotelson and up to 0.25 length of exopodites (Fig. 6L). Total length 5-10 mm. Sources: Budde-Lund (1885), Richardson (1905), Barnard (1932), Van Name (1936) and Schultz (2018).



Figure 4. SEM micrographs of adult specimens of *Porcellio laevis*. A, C, D, F, J, N, and O correspond to a male from Colonia Héroes, Aguascalientes. B, E, G, H, I, K, L, and M correspond to a male from Canal de Riego XIII, Nuevo San Miguel, Sinaloa. A, Cephalothorax and pereon-tergites 1-5 in right lateral view (bar = 3 mm); B, cephalothorax and pereon-tergites 1-4 in dorsal view (bar = 3 mm); C, cephalothorax and pereon-tergite 1 in dorsal view showing the lamina frontalis with posterior margin (linea frontalis) produced in a small triangular median lobe and 2 large rounded concaved lateral lobes, the compound eyes situated at proximal lateral sides on the posterior side of the lateral lobes, and 1-3 articles of left second antenna (bar = 1 mm); D, right compound eye in dorsolateral view (bar = 500 μ m); E, cephalothorax in anterodorsal view showing the lamina frontalis with posterior margin (linea frontalis) produced in a small triangular median lobe and 2 large rounded concaved lateral lobes, the compound eyes situated at proximal lateral sides on the posterior side of the lateral lobes, and the first antennae (bar = 1 mm); F, cephalothorax in anteroventral view showing the labrum, the first antennae, the first, second and third articles of left second antenna, the linea frontalis and the right lateral lobe with a compound eye (bar = 1 mm); G, cephalothorax in ventral view showing the labrum, the first antennae, the first and second articles of left second antenna, linea frontalis produced in a small triangular median lobe and 2 large rounded concaved lateral lobes (bar = 1 mm); H, right first antenna in anterior view (bar = 200 μ m); I, right second antenna with 5 articles and the 2-jointed flagellum in posterior view (bar = 1 mm); J, flagellum of second antenna with 2 joints (bar = 500 μ m); K, right pereopod 1 in medial view (bar = 2 mm); L, posterior part of body showing the pleon-tergites 3-5, the uropod sympodites with exopodites and endopodites, and the pleopods 1-5 in ventral view (bar = 2 mm); M, copulative appendages of first pair of pleopoda with tips divergent in ventral view (bar = 1 mm); N, uropod sympodites with exopodites and endopodites in ventral view (bar = 500 μ m); O, pleon-tergite 5, triangular pleotelson, and uropod sympodites with exopodites and endopodites in dorsal posterior view (bar = 1 mm).

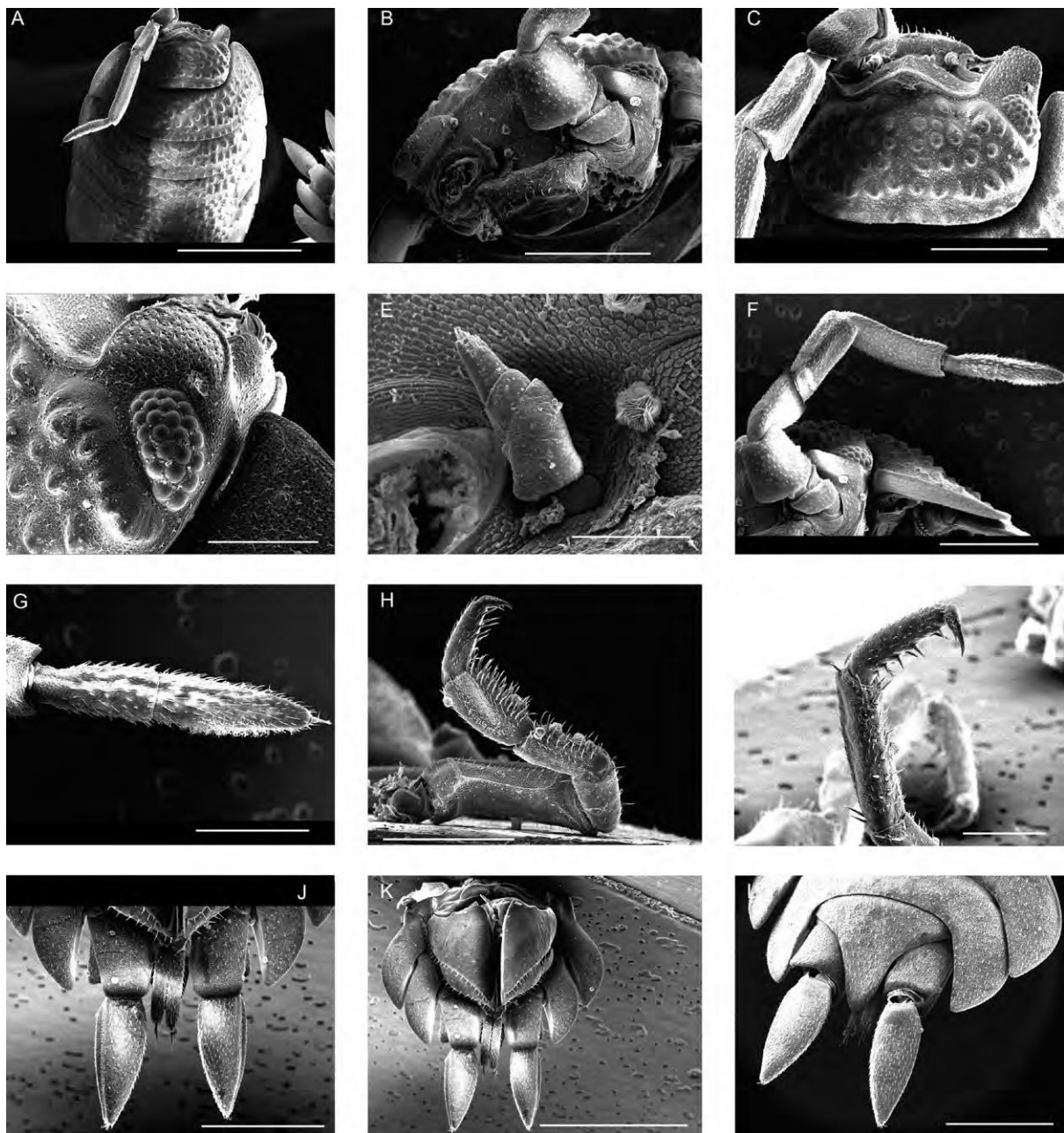


Figure 5. SEM micrographs of an adult male specimen of *Porcellio scaber* from Quinta Cumbres del Chorro, Arteaga, Coahuila, Mexico. A, Cephalothorax and pereon-tergites 1-6 covered with small tubercles in dorsal view (bar = 3 mm); B, cephalothorax in anteroventral view showing the labrum, the right first antenna, the first, second and third articles of left second antenna, the linea frontalis and the lateral lobes with left compound eye, and vertex covered with small tubercles (bar = 1 mm); C, cephalothorax in dorsal view showing the small tubercles, the lamina frontalis with posterior margin (linea frontalis) produced in a small triangular median lobe and 2 large rounded concave lateral lobes, right compound eye situated at right proximal lateral side on the posterior side of right lateral lobe, and 1-4 articles of left second antenna (bar = 1 mm); D, right side of cephalothorax in dorsal view showing the small tubercles, and the right compound eye situated on the posterior side of right lateral lobe (bar = 500 µm); E, right first antenna in anterior view (bar = 200 µm); F, left second antenna with 5 articles and the 2-jointed flagellum in ventral view (bar = 1 mm); G, flagellum of second antenna with 2 joints (bar = 500 µm); H, right pereopod 1 in medial view (bar = 1 mm); I, right pereopod 7 in lateral view (bar = 500 µm); J, uropod sympodites with exopodites and endopodites in ventral view (bar = 1 mm); K, posterior part of body showing pleon-tergites 4-5, uropod sympodites with exopodites and endopodites, and pleopods 4-5 in ventral view (bar = 2 mm); L, pleon-tergites 4-5, triangular pleotelson, and uropod sympodites with exopodites in dorsal posterior view (bar = 1 mm).

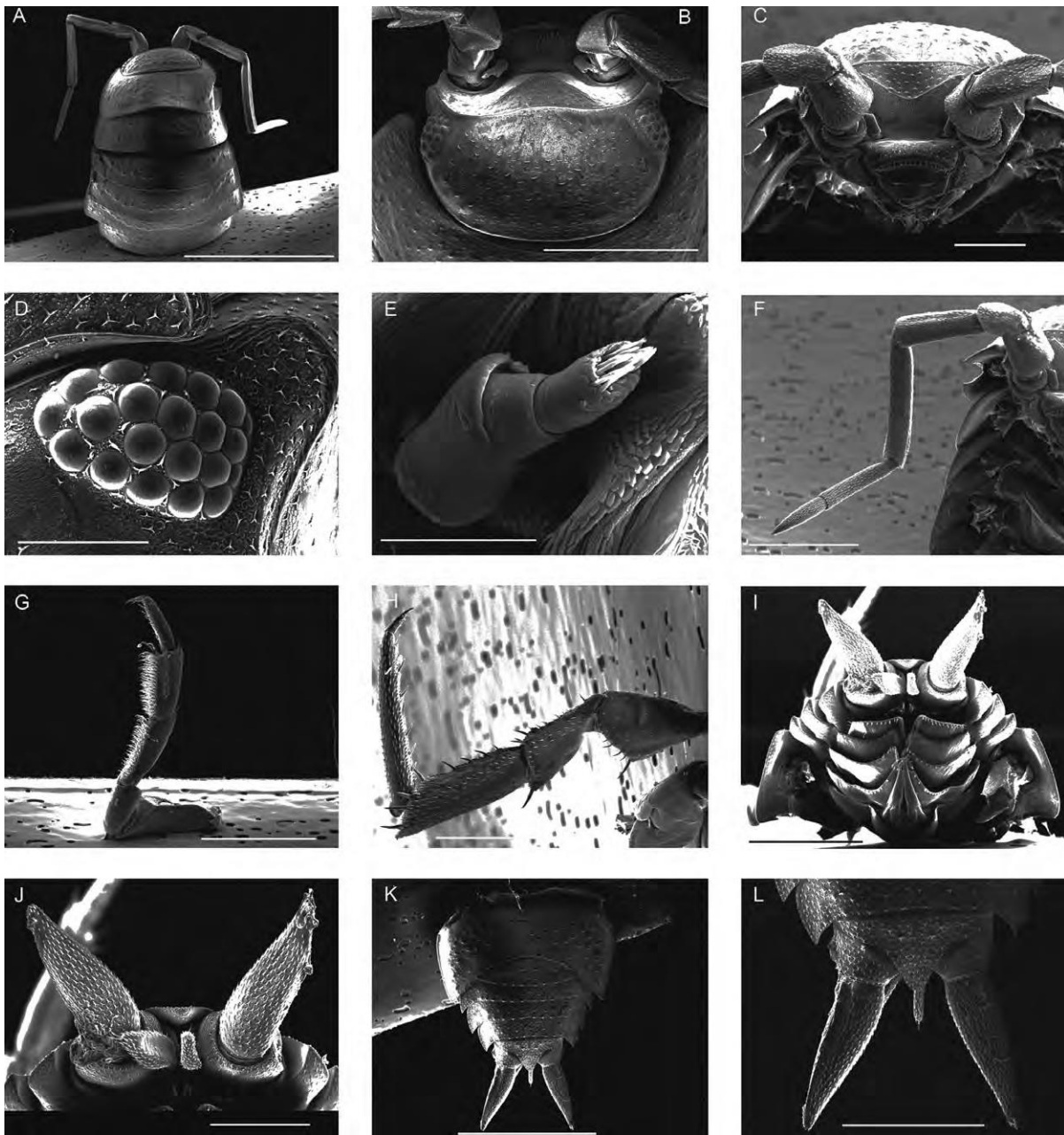


Figure 6. SEM micrographs of adult specimens of *Porcellionides pruinosus* from El Comitán, La Paz, Baja California Sur. A, Cephalothorax, second antennae, and pereon-tergites 1-5 in dorsal view (bar = 3 mm); B, cephalothorax in dorsal view showing the triangular lamina frontalis with posterior margin (linea frontalis) produced in a slightly convex lobe and 2 large rounded concaved lateral lobes, the compound eyes situated at proximal lateral sides of cephalothorax close to the rounded lateral lobes, the first antennae, and basal articles of second antennae (bar = 1 mm); C, cephalothorax in anteroventral view showing the labrum, the first antennae, the first, second and third articles of second antennae, and the triangular lamina frontalis (bar = 500 µm); D, left compound eye in dorsal view (bar = 200 µm); E, left first antenna (bar = 100 µm); F, right second antenna with 5 articles and the 2-jointed flagellum in ventral view (bar = 1 mm); G, right pereopod 1 in medial view (bar = 1 mm); H, right pereopod 7 in lateral view (bar = 1 mm); I, posterior part of body showing pereon-tergite 7, pleon-tergites 3-5, pleotelson, uropod sympodites with exopodites and endopodites, and pleopods 1-5 in ventral view (bar = 1 mm); J, uropod sympodites with exopodites and endopodites in posteroventral view (bar = 500 µm); K, posterior part of body showing pereon-tergite 7, pleon-tergites 1-5, pleotelson, and uropod sympodites with exopodites and one endopodite in dorsal view (bar = 2 mm); L, pleon-tergite 5, triangular pleotelson, and uropod sympodites with exopodites and one endopodite in dorsal view (bar = 1 mm).

Taxonomic summary

Type locality. Germany (Brandt, 1833).

Distribution in Mexico. *Porcellionides pruinosus* has been recorded from Ciudad de México, Nuevo León, and Yucatán (Jass & Klausmeier, 2004; Rodríguez-Almaraz et al., 2014). The new state records are: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sinaloa, Sonora and Tamaulipas (Fig. 7).

General distribution. Native to the Mediterranean region, *Porcellionides pruinosus* has been introduced by man to all parts of the world, thus, it is considered synanthropically cosmopolitan (Leistikow & Wagele, 1999; Schmalfuss, 2003).

Material examined. Aguascalientes: Aguascalientes (21°52'29.45" N, 102°14'54.66" W), urban zone, 14.05.2005, B. Torres, UAA-C-187, 2 ♀♀ (13.5-17.8 mm). Baja California: Manantial Km 39.5 carr. Guerrero Negro-Laguna Chapala (28°43'22.22" N, 114°05'41.17" W), natural zone, 01.12.2006, A. Maeda, CIB-148B, 1 ♀ (10.9 mm); Arroyo San Fernando (29°58'15.1" N, 115°14'15.9" W), natural zone, 12.06.2017, C. Palacios, CIB-113A, 2 ♂♂ (7.4-8.3 mm), 4 ♀♀ (8.7-9.9 mm); 12.06.2017, C. Palacios, CIB-112A, 2 ♂♂ (11.6-13.8 mm), 3 ♀♀ (15.4-17.6 mm); 12.06.2017, C. Palacios, CIB-153B, 1 ♂ (10.1 mm), 2 ♀♀ (9.7-10.0 mm). Baja California Sur: Arroyo La Junta, Sierra La Laguna (23°39'20.82" N, 110°09'03.79" W), natural zone, 20.05.2013, A. Maeda, CIB-149B, 5 ♂♂ (8.8-12.5 mm), 5 ♀♀ (10.1-11.8 mm); Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, El Comitán, La Paz (24°08'19.39" N, 110°24'27.19" W), urban zone, 20.10.2012, J. Camacho, CIB-02B, 4 ♂♂ (7.6-10.1 mm), 2 ♀♀ (9.2 mm); 29.01.2004, A. Maeda, CIB-154B, 1 ♂ (8.8 mm), 1 ♀ (12.0 mm); 08.01.2013, A. Maeda, CIB-147B, 5 ♂♂ (10.2-12.4 mm); Las Pocitas-El Pilar (24°28'19" N, 111°00'09" W), natural zone, 24.11.2008, A. Maeda, CIB-02A, 1 ♂ (11.0 mm), 1 ♀ (10.8 mm); San Pedro de la Presa (24°50'17" N, 110°59'41" W), natural zone, 10.07.2008, C. Palacios, CIB-03A, 3 ♂♂ (6.6-10.1 mm), 5 ♀♀ (11.2-12.7 mm); 10.07.2008, C. Palacios, CIB-13A, 2 ♂♂ (7.4-11.1 mm), 4 ♀♀ (8.6-11.3 mm); Carambucho, La Purísima (26°12'58" N, 112°01'12" W), natural zone, 31.12.2006, A. Maeda, CIB-14B, 5 ♂♂ (5.9-8.0 mm), 5 ♀♀ (4.5-7.3 mm); La Purísima (26°11'7.57" N, 112°04'33.39" W), natural zone, 08.01.2013, A. Maeda, CIB-38B, 5 ♀♀ (8.3-11.2 mm); El Sauzal (27°10'26.9" N, 112°52'06.2" W), natural zone, 13.07.2017, C. Palacios, CIB-110A, 4 ♀♀ (10.0-12.6 mm); San Ignacio (27°17'49.9" N, 112°52'50.4" W), natural zone, 13.07.2017, C. Palacios, CIB-111A, 2 ♂♂ (9.8-11.6 mm), 1 ♀ (9.6 mm). Chihuahua: Río Conchos, Camargo (27°34'08.60" N, 105°25'23.33" W), natural zone, 09.12.2018, D. Espino, CIB-157B, 2 ♂♂ (8.6-12.0 mm), 6 ♀♀ (4.8-11.7 mm); 09.12.2018, G. Murugan, CIB-158B, 2 ♂♂ (7.9-13.2 mm). Durango:

Río Peñón Blanco, Peñón Blanco (24°47'19.10" N, 104°01'56.83" W), natural zone, 20.11.2016, I. Segura, UJED-52, 4 ♂♂ (9.8-11.0 mm), 2 ♀♀ (9.6-11.9 mm); Manantial La Concha (24°43'53.76" N, 104°05'19.22" W), natural zone, 26.12.2016, A. Maeda, CIB-159B, 2 ♂♂ (14.0-14.5 mm), 4 ♀♀ (10.1-11.2 mm); Río Peñón Blanco, El Ranchito (24°55'34.2" N, 104°04'36.3" W), natural zone, 04.05.2006, A. Maeda, CIB-146B, 5 ♂♂ (9.6-10.4 mm), 1 ♀ (12.5 mm); Secretaría de Salud y Asistencia, Gómez Palacio (25°35'20.93" N, 103°29'9.10" W), urban zone, 14.02.2017, J. Segura, UJED-35, 6 ♂♂ (8.9-10.2 mm), 16 ♀♀ (8.2-12.8 mm). Jalisco: Encarnación de Díaz (21°31'34.65" N, 102°14'25.14" W), urban zone, 10.10.1998, J. G. Macías, UAA-C-187, 2 ♀♀ (7.8-9.7 mm). Nuevo León: Laguna del Labrador, Galeana (24°48'54.14" N, 100°07'8'31" W), natural zone, 21.03.2011, G. de Jesús, UANL-C517-7401, 1 ♀ (11.6 mm); Carretera Nacional, Santiago (25°26'12.18" N, 100°09'12.68" W), urban zone, 22.10.2008, De Borre, UANL-C517-7395, 1 ♀; Guadalupe (25°39'34.10" N, 100°12'52.84" W), urban zone, 12.11.2012, G. Gámez, UANL-C517-7402, 1 ♀ (9.8 mm); Río Santa Catarina, Monterrey (25°39'50.55" N, 100°18'56.21" W), natural zone, 08.01.1991, R. Castillo, UANL-C517-7392, 2 ♂♂ (7.1-10.0 mm), 2 ♀♀ (10.4 mm); Panteón Las Escobas, Guadalupe (25°40'49.38" N, 100°09'54.88" W), urban zone, 09.10.2010, G. J. Montemayor, UANL-C517-7399, 1 ♂ (8.9 mm); Colonia La Fe, San Nicolás de los Garza (25°43'19.10" N, 100°13'19.39" W), urban zone, 04.11.1989, Cárdenas, UANL-C517-7391, 6 ♀♀ (8.1-10.00 mm); Lázaro Cárdenas, San Nicolás de los Garza (25°43'55.77" N, 100°13'12.41" W), urban zone, 03.06.1982, V. Salas, UANL-C517-7390, 7 ♀♀ (6.3-9.7 mm); Santo Domingo, San Nicolás de los Garza (25°45'10.32" N, 100°15'12.07" W), urban zone, 06.01.1991, A. Bernaud, UANL-C517-7393, 1 ♀; Palmas, Santa Catarina (25°40'42.51" N, 100°28'05.71" W), urban zone, 14.03.2011, I. Sánchez, UANL-C517-7400, 1 ♂ (9.1 mm), 1 ♀ (7.7 mm); Del Abedul street, Apodaca (25°45'58.68" N, 100°14'41.04" W), urban zone, 20.05.2008, J. Montemayor, UANL-C517-7396, 1 ♀ (9.4 mm); Doctor González (25°51'36.84" N, 99°56'43" W), 21.06.1993, R. E. Morales, UANL-C517-7394, 1 ♂ (7.3 mm), 1 ♀ (9.4 mm). Sinaloa: Río Sinaloa, Guasave (25°35'21.91" N, 108°27'34.71" W), natural zone, 20.05.2006, A. Maeda, CIB-150B, 4 ♂♂ (10.6-13.1 mm), 4 ♀♀ (7.1-13.1 mm). Sonora: Hotel Armida, Guaymas (27°55'30.64" N, 110°54'27.38" W), urban zone, 19.04.2011, A. Maeda, CIB-151B, 4 ♂♂ (9.2-11.6 mm), 2 ♀♀; 19.01.2011, A. Maeda, CIB-152B, 2 ♀♀; Presa Adolfo Ruiz Cortínez (27°13'00.03" N, 109°05'59.98" W), natural zone, 21.04.2011, A. Maeda, CIB-79B, 4 ♂♂ (6.5-12.1 mm), 4 ♀♀ (6.5-8.5 mm); Entronque Huatabampo-Navojoa (26°50'16.7" N, 109°29'51.5"

W), rural zone, 01.05.2006, A. Maeda, CIB-156B, 1 ♂ (15.7 mm). Tamaulipas: Rancho San Carlos, Xicoténcatl (23°00'50.7" N, 098°55'22.64" W), rural zone, 30.07.2006, A. Maeda, CIB-155B, 2 ♂♂ (8.0 mm), 1 ♀ (10.0 mm); Río Purificación (24°04'41.8" N, 99°07'18.5" W), natural zone, 07.05.2006, A. Maeda, CIB 07B, 1 ♂ (7.8 mm), 1 ♀ (8.2 mm).

Remarks

Total length of males ranged 5.9-15.7 mm, and females 4.5-17.8 mm, compound eyes with 16-27 ommatidia. A photograph of the habitus in dorsal view of a *Porcellionides pruinosus* specimen from Nuevo León was published by Rodríguez-Almaraz et al. (2014).

Haplotypic identity. COI sequences of *Porcellionides pruinosus* were obtained from a female from El Comitán, La Paz, Baja California Sur, male and female from Carambucho, La Purísima, Baja California Sur, male from Entronque Huatabampo-Navjoa, Sonora, and a female from Río Purificación, Tamaulipas. Of the 5 sequences 2 haplotypes were found and the sequences were deposited in the GenBank under accession numbers MN689284-MN689288. The genetic distance between them (579 bp) is 0.17%. Genetic distance among the 2 Mexican sequences and 2 sequences deposited in the GenBank as *P. pruinosus* from Australia (KR424606, EU364627) ranges from 0 to 0.35% (Table 1).

Discussion

The presence of exotic oniscideans in Mexico is an old issue. Budde-Lund (1885) considered that the first records of terrestrial isopods for this country, published by De Saussure (1857, 1858) as new species, were the Old World forms *Porcellio laevis* and *P. scaber*. From 1885 to 2014, the number of exotic oniscideans reported from Mexico has increased to 10 species upon the records and revisions published by several authors (Mulaik, 1960; Garthwaite & Sassaman, 1985; Garthwaite et al., 1995; Souza-Kury, 2000; Rodríguez-Almaraz et al., 2014; Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012). The specimens examined in this study fit well the morphological descriptions and diagnoses of 6 species published by Budde-Lund (1885), Richardson (1902, 1905), Barnard (1932), Van Name (1936), Green (1961), Schultz (1984, 2018) and Karasawa (2012). Molecular identity of 5 of these exotic species found in northern Mexico was examined by studying COI from representative specimens. In the case of *P. scaber*, we had no suitable material for DNA analysis. Our *A. lentus* haplotype represents the first COI sequence for this species deposited in the GenBank, therefore we were not able to compare its molecular identity. Sequences of 4

species showed 0 to 5% genetic distances with conspecific GenBank sequences from other countries, with exceptions in *P. laevis* haplotypes. The *C. murina* haplotype of this study has a genetic distance less than 1% with haplotypes of the same species from Japan. The *A. vulgare* haplotypes show 1 to 5% distances with haplotypes of the same species from Australia, Brazil, France and Japan, and the *P. pruinosus* haplotypes have a distance from 0 to 0.35% with haplotypes of the same species from Australia. In *P. laevis* the 2 haplotypes from Mexico have 3.45% of genetic difference between them, and they show a distance of 0% with a conspecific sequence from Brazil, and up to 13% with haplotypes from Italy. These high distances suggest that the *P. laevis* sequences included in our analysis could represent more than one species; likely the European nominal *P. laevis* may represent a complex of sibling species. The founder effect of the conventional genetic theory states that founding populations would have lower genetic variability than the source populations (Stepien et al., 2005), and in the case of widespread invasive species, these can remain genetically invariant and very similar between distant populations (Hagenblad et al., 2015). The phylogenetic relationship of all sequences used for the genetic distance analysis with conspecific GenBank sequences (Table 1) was studied through a Bayesian analysis. As expected, the consensus tree generated is congruent with the obtained genetic distances, grouping our haplotypes with their conspecific GenBank haplotypes (Fig. 8). In agreement with recent molecular phylogenetic studies (Dimitriou et al., 2018; Lins et al., 2017; Michel-Salzata & Bouchona, 2000), the phylogenetic tree shows that the taxa belonging to the Porcellionidae (*A. lentus*, *P. laevis*, *P. scaber*, *P. myrmecophilus*, and *P. pruinosus*) form a defined clade, with a close relationship to the Armadillidiidae (*A. vulgare*), and the Armadillidae (*C. murina*) forming a separate clade (Fig. 8).

The publication of Mulaik (1960), considered the most complete revision of the Oniscidea of Mexico (Jass & Klausmeier, 2004; Souza-Kury, 2000), treated the morphological taxonomy of *A. vulgare*, *P. laevis*, *P. scaber* and *P. pruinosus*. Mulaik indicated that these species had a wide distribution in Mexico, mainly in agricultural districts. As Van Name (1936) had suggested, Mulaik (1960) also mentioned that these common Old World anthropophilous species have been established in Mexico since the time of the first arrival of Spanish colonists to this region. In this work, we document the presence of exotic oniscideans in 15 states of northern Mexico, including the first formal records for the states of Aguascalientes, Chihuahua, Durango, and Zacatecas (Fig. 7). From 258 collection lots examined, we determined 1,417 specimens distributed among the 6 exotic species. We confirm that

A. vulgare, *P. laevis* and *P. pruinus* are the 3 most widely distributed exotic species in Mexico, and that the northern state with more exotic forms is Nuevo León with the 6 species as reported by Rodríguez-Almaraz et al. (2014), following Aguascalientes, Baja California Sur, and Durango with four species each. *Cubaris murina* appears as a species in expansion, whilst *A. lentus* and *P. scaber* are a poorly known exotic species in northern Mexico (Treviño-Flores & Rodríguez-Almaraz, 2012; this study). *Porcellio laevis* (a not conglobator species) is morphologically very similar to other alien species reported in Mexico, *Cylisticus convexus* (an exoantennal conglobator species), which can be differentiated by having the postero-lateral margins of the pereon-tergite 1 with broad posteriorly pointed angles, and pleopods 1-5 with lungs, whilst in *P. laevis* the same margins are bluntly rounded and the lungs are only in pleopods 1-2 (Schultz, 2018). We carried out an additional genetic distance analysis of the *P. laevis* sequences used in the study (2 from Mexico and 4 from GenBank), with 2 sequences of *C. convexus* (GenBank MF744625 and KR013002) and showed more than 19% variation. *Porcellionides floria* is considered an Old World species and an exotic form in the American continent (Garthwaite & Lawson, 1992). Garthwaite and Sassaman (1985) reported this species from southern USA, and from 4 Mexican states, 2 of which (Baja California and Yucatán) are geographically the extreme states of this country. These authors stated that *P. floria* and *P. pruinus* were reproductively and distributionally distinct, however Garthwaite and Lawson (1992) wrote that "...it is impossible to assign individuals of these 2 taxa definitively to species without fresh specimens...". Schmalfuss (2003) in his catalog of terrestrial isopods remarked that *P. floria* is very probably a synonym of *P. pruinus*. We suggest that this taxonomic controversy may be solved through the analysis of molecular markers of *P. floria* populations (including its type locality), and compare them with GenBank *P. pruinus* sequences. The co-occurrence of several species was registered in several sites. The 3-species assemblage of *A. vulgare*, *P. laevis*, and *P. pruinus* was recorded in riparian zones of Peñón Blanco, Durango, and San Francisco de Conchos, Chihuahua; the 2-species assemblage *A. vulgare* and *P. laevis* in 8 sites in urban and riparian zones of Aguascalientes, Durango and Guanajuato; *A. vulgare* and *P. pruinus* in 4 sites in Durango and Jalisco; *P. laevis* and *P. pruinus* in 5 sites in Baja California, Chihuahua,

Sinaloa, and Sonora; and the assemblage of *C. murina* and *P. pruinus* in one site of Tamaulipas. Species assemblages involving *A. vulgare*, *P. laevis*, and *P. pruinus* have been widely reported in the USA (Garthwaite & Lawson, 1992; Garthwaite et al., 1985). These species in particular have been reported to form crowd populations, occasionally attacking crops (Hatch, 1947). It is expected that these isopods are already well dispersed in all major cities of Mexico. The metropolitan areas involved in the present study, Aguascalientes, Gómez Palacio, La Paz and Monterrey were recorded with exotic oniscideans only, which may indicate the prevalence of a high degree of biotic homogenization (Vilisis & Hornung, 2009). The null presence of native forms in these Mexican urban areas is intriguing, and can be a sound indication of biodiversity loss of native terrestrial isopods. Degradation or loss of the habitats and competitive exclusion exerted by the exotic on the natives are plausible explanations (Wilcove et al., 1998). Studies on oniscidean assemblages in metropolitan areas of Hungary and Japan have demonstrated that urban environments provide suitable conditions (high diversity of habitat patches) for both native and exotic species, but the latter forms might be a threat to the natives (Nasu et al., 2018; Vilisis & Hornung, 2009). The present work documents the silent successful invasion and colonization of 6 synanthropic alien species in different habitat types in northern Mexico. Although most of the material examined was recorded from urban zones (> 50% of studied sites), the common species *A. vulgare* and *P. laevis* were also found in riparian areas (21% and 31% of sites, respectively), yet *Porcellionides pruinus* was recorded mainly from riparian areas (60% of 45 lots examined). These findings are different from certain data from Europe, where alien isopods prosper in artificial habitats (e.g. greenhouses, urban parks and houses), but normally do not invade natural areas (Cochard et al., 2010). Besides the human-assisted transportation of these exotic crustaceans through movements of plants, soil and compost (Cochard et al., 2010), we advance the hypothesis that their presence in riparian zones may function as a biological source which promotes their passive (by water currents) and active (by walking on moist substrates) dispersion along the total drainage system of the basins involved, and so eventually the isopods invade new natural, rural and urban zones. Clearly under these conditions, the Mexican native oniscidean species are likely threatened by the invasive exotic species reported in this work.

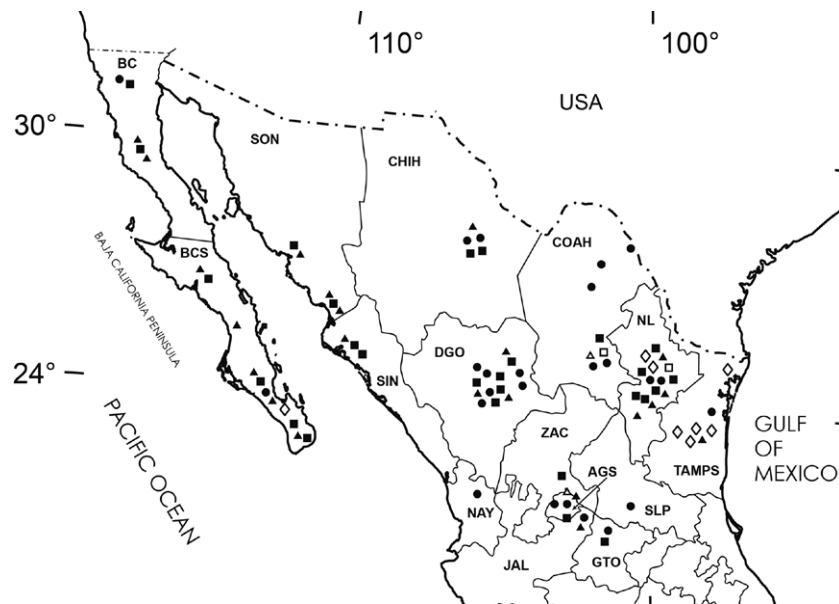


Figure 7. New geographical records of exotic species of Oniscidea in 15 states of northern Mexico: *Cubaris murina* (open rhombuses), *Armadillidium vulgare* (black dots), *Agabiformius lentus* (open squares), *Porcellio laevis* (closed squares), *Porcellio scaber* (open triangles), and *Porcellionides pruinosus* (closed triangles). AGS = Aguascalientes, BC = Baja California, BCS = Baja California Sur, CHIH = Chihuahua, COAH = Coahuila, DGO = Durango, GTO = Guanajuato, JAL = Jalisco, NAY = Nayarit, NL = Nuevo León, SLP = San Luis Potosí, SIN = Sinaloa, SON = Sonora, TAMPS = Tamaulipas, and ZAC = Zacatecas.

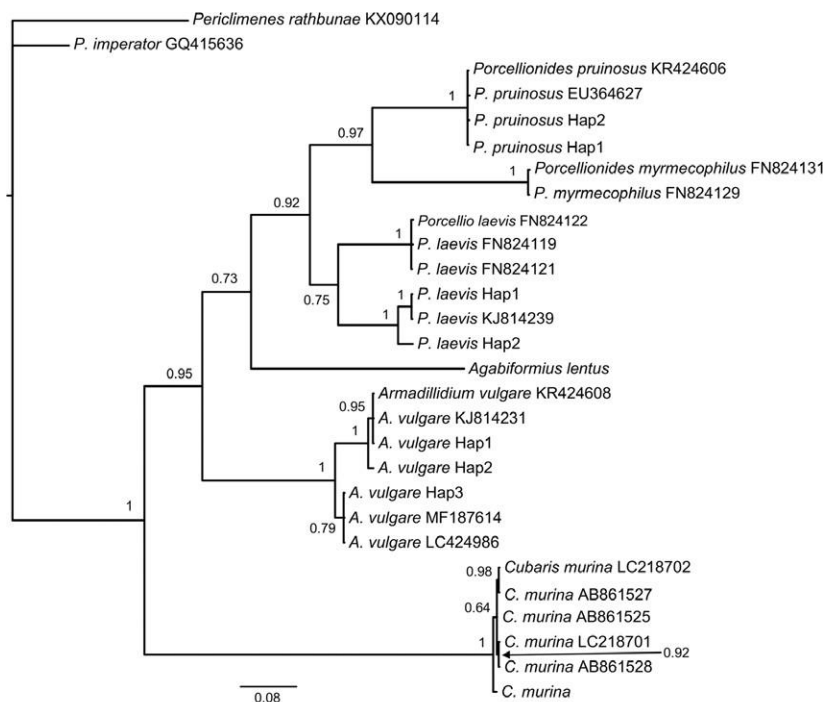


Figure 8. Phylogenetic relationships of exotic terrestrial isopods found in Mexico based on cytochrome oxidase subunit 1. Bayesian phylogenetic tree was generated using TPM1uf+I+G model by running the analysis for 10 million generations; values on the nodes represent posterior probabilities. *Armadillidium vulgare* Hap1: MN689271, *A. vulgare* Hap2: MN689273, *A. vulgare* Hap3: MN689272, *Porcellio laevis* Hap1: MN689276-MN689283, *P. laevis* Hap2: MN689275, *Porcellionides pruinosus* Hap1: MN689284, MN689287 and MN689288, *P. pruinosus* Hap2: MN689285 and MN689286.

Key to exotic species of Oniscidea from northern Mexico, for adult specimens.

1. Pleotelson and uropods follow same outline margin of pleon-tergites 5 (Figs. 1N, 2N)2
- Pleotelson and uropods do not follow same outline margin of pleon-tergites 5 (Figs. 3O, 4L, 5K, 6K).....3
2. Lamina frontalis triangular in frontal view. Compound eyes with 18-30 ommatidia. Pereon-tergites 1-2 without lobes on ventral surface. Pleotelson triangular, wider at the base than its posterior truncated margin. Uropod sympodites not visible in dorsal view, exopodites broad filling the space between caudal side of pleon-tergites 5 and lateral sides of pleotelson. Habitus type conglobator. (Armadillidiidae)*Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Fig. 2).
- Lamina frontalis straight and curved dorsally in frontal view. Compound eyes with about 20 ommatidia. Pereon-tergite 1 with a semicircular lobe on ventral surface. Pereon-tergite 2 with a quadrangular lobe on ventral surface. Pleotelson sand-clock shape, wide at the base, becoming constricted about the middle, and then expanding to a truncate caudal margin. Uropod sympodites visible in dorsal view filling the space between the caudal side of pleon-tergites 5 and lateral sides of pleotelson. Habitus type conglobator. (Armadillidae)*Cubaris murina* Brandt, 1833 (Fig. 1).
3. Compound eyes with 10-12 ommatidia. Second antenna with flagellum second article 2 or 3 times longer than first. The pleon is not narrower than the pereon. Pleotelson triangular with rounded tip extends half its length beyond the lateral caudal parts of pleon-tergites 5. Uropod sympodites visible in dorsal view and attain half the length of pleotelson. Habitus type not conglobator. (Porcellionidae)*Agabiformius lentus* (Budde-Lund, 1885) (Fig. 3).
- Compound eyes with more than 15 ommatidia4
4. Pleon abruptly narrower than pereon (Fig. 6K). Flagellum of second antenna with first article about 2 times longer than second. Compound eyes with 18-24 ommatidia. Pleotelson triangular with rounded tip extends its length beyond the lateral caudal parts of pleon-tergites 5. Uropod sympodites visible in dorsal view and extend the complete length of pleotelson. Habitus type not conglobator. (Porcellionidae) *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833) (Fig. 6).
- Pleon is not abruptly narrower than pereon (Figs 4L, 5K). Flagellum of second antenna with first article little longer or smaller than second article.....5
5. Dorsal side of body minutely granulated. Flagellum of second antenna with first article little longer or same length as second article. Compound eyes with 23-27 ommatidia. Pleotelson triangular extends half its length beyond the lateral caudal parts of pleon-tergites 5. Uropod sympodites visible in dorsal view, extend to the tip of posterior angles of lateral parts of pleon-tergites 5. Habitus type not conglobator. (Porcellionidae) *Porcellio laevis* Latreille, 1804 (Fig. 4).
- Dorsal side of body covered with tubercles (Fig. 5A-C). Flagellum of second antenna with first article smaller than second article. Compound eyes with 23 to 27 ommatidia. Pleotelson triangular extends its length beyond the lateral caudal parts of the preceding pleon-tergites 5. Uropod sympodites visible in dorsal view extend to the tip of posterior angles of lateral parts of pleon-tergites 5. Habitus type not conglobator. (Porcellionidae) *Porcellio scaber* Latreille, 1804 (Fig. 5).

Acknowledgments

Our gratitude to Homero Sánchez Galván, Laboratorio de Zoología, UJED, José Jesús Sigala Rodríguez, and Mónica Croce Hernández Duque, Colección Zoológica, UAA for their permission to study the oniscidean collections. We thank María Luisa Jiménez Jiménez and Carlos Palacios Cardiel, Laboratory of Arachnology and Entomology, CIB, for the donation of isopods material. Also, to Fernando Alonzo Rojo, Laboratorio de Ictiología, UJED for his support to carry out great part of the morphological analysis in that laboratory. Thanks to Jazmín Valles López for her technical assistance in the morphological analysis, and to Jesús Lumar for the donation of oniscidean lots from the state of Durango. Special thanks to Ariel A. Cruz Villacorta,

Laboratorio de Microscopía Electrónica, CIB, and Araceli Adabache Ortiz, Laboratorio Institucional de Microscopía Electrónica, Universidad Autónoma de Aguascalientes for their expert assistance in the SEM analyses. Also, to Marcelo Silva Briano for his kind support to carry out the SEM study at UAA. Many thanks to Gerardo Rafael Hernández García, Departamento de Extensión y Divulgación Científica, CIB, for editing SEM plates, cladogram, and map, and to María Esther Ojeda Castro, Biblioteca “Daniel Lluich Belda”, CIB for her assistance with old literature. Field collection permit was given by the Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SGPA/DGVS/01059/16). We thank Eileen Glazier for the edition of the English-language text. Ilse E. Segura-Zarzosa received a doctoral fellowship from Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (551538).

References

- Ahyong, S. T., Lowry, J. K., Alonso, M., Bamber, R. N., Boxshall, G. A., Castro, P. et al. (2011). Subphylum Crustacea Brünnich, 1772. In Z. Q. Zhang (Eds.), *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148, 165–191. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3148.1.33>
- Armas, L. & Juarrero, A. (1997). Presencia de *Trichorhina heterophthalma* (Platyarthridae) y *Cubaris murina* (Armadillidae) en México (Isopoda: Oniscidea). *Cocuyo*, 6, 24.
- Barnard, K. H. (1932). Contributions to the Crustacean fauna of South Africa, No. 11, Terrestrial Isopoda. *Annals of the South African Museum*, 30, 179–388. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.9314>
- Blackwelder, R. E. (1967). *Taxonomy: a text and reference book*. New York: John Wiley & Sons.
- Brandt, J. F. (1833). Conspectus monographiae crustaceorum oniscidorum latreillii. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 6, 171–193.
- Brandt, J. F., & Ratzeburg, J. T. C. (1833). Isopoda. *Medizinische Zoologie*, 2, 70–84. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.120464>
- Budde-Lund, G. (1885). *Crustacea Isopoda terrestria per familias et genera et species descripta*. Copenhagen: Nielsen & Lydiche. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.109769>
- Cochard, P. O., Vilisics, F., & Sechet, E. (2010). Alien terrestrial crustaceans (Isopods and Amphipods) Chapter 7.1. *BioRisk*, 4, 81–96. <https://doi.org/10.3897/biorisk.4.54>
- Creaser, E. P. (1936). Crustaceans of Yucatán. *Carnegie Institution of Washington Publication*, 457, 117–132.
- Creaser, E. P. (1938). Larger cave Crustacea of the Yucatán Peninsula. *Carnegie Institution of Washington Publications*, 491, 159–164.
- Darriba, D., Taboada, G. L., Doallo, R., & Posada, D. (2012). jModelTest2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods*, 9, 772. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2109>
- Davis, R. C. (1984). Effects of weather and habitat structure on the population dynamics of Isopods in a dune grassland. *Oikos*, 42, 387–395. <https://doi.org/10.2307/3544409>
- De Borre, A. P. (1886). Crustacés isopodes recueillis par feu Camille Van Volxem, pendant son voyage en Portugal en 1871. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, 30, CXII–CXIII. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.26377>
- De Geer, C. (1778). *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*. *Cloportes*, 545–554. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.34174>
- De Saussure, H. (1857). Diagnoses de quelques crustacés nouveaux des Antilles et du Mexique. *Revue et Magasin de Zoologie Pure et Appliquée, Serie 2*, 9, 304–308. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.9165>
- De Saussure, H. (1858). Mémoire sur divers crustacés nouveaux des Antilles et du Mexique. *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Geneve*, 14, 60–68. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.9165>
- Dimitriou, A. C., Taiti, S., Schmalfuss, H., & Sfenthourakis, S. (2018). A molecular phylogeny of Porcellionidae (Isopoda, Oniscidea) reveals inconsistencies with present taxonomy. *Zookeys*, 801, 163–176. <https://doi.org/10.3897/zookeys.801.23566>
- Dollfus, A. (1896). Sur les Crustacés Isopodes terrestres du Mexique. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 21, 46–49. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.18717>
- Gandara, G. (1926). Las cochinitas de la humedad (Isopoda). *Memorias de la Sociedad Antonio Alzate*, 44, 285–297.
- Garthwaite, R. L., Hochberg, F. G., & Sassaman, C. (1985). The occurrence and distribution of terrestrial isopods (Oniscoidea) on Santa Cruz Island with preliminary data for the other California islands. *Bulletin of Southern California Academy of Sciences*, 84, 23–37.
- Garthwaite, R. L., & Lawson, R. (1992). Oniscidea (Isopoda) of the San Francisco Bay Area. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 47, 303–328.
- Garthwaite, R. L., Lawson, R., & Sassaman, C. (1995). Population genetics of *Armadillidium vulgare* in Europe and North America. *Crustacean Issues*, 9, 145–199.
- Garthwaite, R., & Sassaman, C. (1985). *Porcellionides floria*, new species, from North America: provinciality in the cosmopolitan isopod *Porcellionides pruinosus* (Brandt). *Journal of Crustacean Biology*, 5, 539–555. <https://doi.org/10.2307/1547923>
- Giurginca, A., Baba, S. C., & Munteanu, C. M. (2017). New data on the Oniscidea, Diplopoda and Chilopoda from urban parks of Bucharest. *North-Western Journal of Zoology*, 13, 234–243.
- Green, A. J. A. (1961). A study of Tasmanian Oniscoidea (Crustacea: Isopoda). *Australian Journal of Zoology*, 9, 258–365. <https://doi.org/10.1071/zo9610258>
- Hagenblad, J., Hülskötter, J., Acharya, K. P., Brunet, J., Chabrierie, O., Cousins, S. A. O. et al. (2015). Low genetic diversity despite multiple introductions of the invasive plant species *Impatiens glandulifera* in Europe. *BMC Genetics*, 16, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12863-015-0242-8>
- Hatch, M. (1947). The Chelifera and Isopoda of Washington and adjacent regions. *University of Washington Publications in Biology*, 10, 155–274.
- Herrera, A. L. (1892). Fauna cavernícola. En G. B. Y. Puga (Ed.), *Reseña de una excursión a la caverna de Cacahuamilpa y a la gruta de Carlos Pacheco, organizada por el Instituto Médico Nacional*. *Memorias de la Sociedad Antonio Alzate*, 5, 218–220. <https://doi.org/10.18268/bsgm1909v6n1x8>
- Jass, J., & Klausmeier, B. (2000). Endemics and immigrants: North American terrestrial isopods (Isopoda, Oniscidea) north of Mexico. *Crustaceana*, 73, 771–799. <https://doi.org/10.1163/156854000504804>
- Jass, J., & Klausmeier, B. (2004). Terrestrial isopod (Crustacea: Isopoda) atlas of Mexico. *Milwaukee Public Museum Contributions in Biology and Geology*, 100, 1–77.
- Karasawa, S. (2012). *Cubaris iriomotensis*, a junior synonym of the pantropical species *Cubaris murina* (Crustacea:

- Isopoda: Oniscidea). *Edaphologia*, 91, 21–30. https://doi.org/10.20695/edaphologia.91.0_21
- Kumar, S., Stecher G., & Tamura, K. (2016). MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33, 1870–1874. <https://doi.org/10.1093/molbev/msw054>
- Latreille, P. (1804). Histoire naturelle, generale et particuliere, des crustaces et des insectes. *Cloportides*, 7, 25–49. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.15764>
- Leistikow, A., & Wagele, J. W. (1999). Checklist of the terrestrial isopods of the new world (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, 16, 1–72. <https://doi.org/10.1590/s0101-81751999000100001>
- Librado, P., & Rozas, J. (2009). DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics*, 25, 1451–1452. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp187>
- Linnaeus, C. (1758). *Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*. I, 10th edition. Reformata. Laurentii Salvii, Holmiae, Stockholm. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.542>
- Lins, L. S. F., Ho, S. Y. W., & Lo, N. (2017). An evolutionary timescale for terrestrial isopods and a lack of molecular support for the monophyly of Oniscidea (Crustacea: Isopoda). *Organisms, Diversity & Evolution*, 17, 813–820. <https://doi.org/10.1007/s13127-017-0346-2>
- Magura, T., Hornung, E., & Tóthmérész, B. (2008). Abundance patterns of terrestrial isopods along an urbanization gradient. *Community Ecology*, 9, 115–120. <https://doi.org/10.1556/comec.9.2008.1.13>
- Michel-Salzata, A., & Bouchona, D. (2000). Phylogenetic analysis of mitochondrial LSU rRNA in oniscids. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences, Serie III*, 323, 827–837. [https://doi.org/10.1016/s0764-4469\(00\)01221-x](https://doi.org/10.1016/s0764-4469(00)01221-x)
- Miers, E. J. (1877). On a collection of Crustacea, Decapoda and Isopoda, chiefly from South America, with description of new genera and species. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1877, 657–679.
- Mulaik, S. (1960). Contribución al conocimiento de los isópodos terrestres de México (Isopoda, Oniscoidea). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 21, 79–292. <https://doi.org/10.18268/bsgm2009v61n2a15>
- Nasu, T., Kitagawa, K., & Karasawa, S. (2018). Species compositions of terrestrial isopods in public parks of a commuter town in Japan. *Zookeys*, 801, 389–399. <https://doi.org/10.3897/zookeys.801.21875>
- Reddell, J. R. (1981). A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala, and Belize. *Texas Memorial Museum Bulletin*, 27, 1–327.
- Richardson, H. (1902). The marine and terrestrial isopods of the Bermudas, with descriptions of new genera and species. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 11, 277–310.
- Richardson, H. (1905). A monograph on the isopods of North America. *Bulletin of the United States National Museum*, 54, 1–727. <https://doi.org/10.5479/si.03629236.54.i>
- Rodríguez-Almaraz, G. A., Ortega-Vidales, V., & Treviño-Flores, J. A. (2014). Macrocrustáceos del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México: distribución y estado de conservación. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 276–293. <https://doi.org/10.7550/rmb.34967>
- Ronquist, F., Teslenko, M., Van der Mark, P., Ayres, D. L., Darling, A., Höhna, S. et al. (2012). MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology*, 61, 539–542. <https://doi.org/10.1093/sysbio/sys029>
- Schmalfuss, H. (2003). World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A*, 654, 1–341. <https://doi.org/10.18476/sbna.v9.a3>
- Schmalfuss, H., & Wolf-Schwenninger, K. (2002). A bibliography of terrestrial isopods (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)*, 639, 1–120. <https://doi.org/10.18476/sbna.v9.a3>
- Schmidt, C. (2002). Contribution to the phylogenetic system of the Crinocheta (Crustacea, Isopoda). Part 1. (Olibrinidae to Scyphacidae). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe*, 78, 275–352. <https://doi.org/10.1002/mmzn.4850780207>
- Schmidt, C. (2003). Contribution to the phylogenetic system of the Crinocheta (Crustacea, Isopoda). Part 2. (Oniscoidea to Armadillidiidae). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe*, 79, 3–179. <https://doi.org/10.1002/mmzn.20030790102>
- Schmidt, C. (2008). Phylogeny of the terrestrial Isopoda (Oniscidea): a review. *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 66, 191–226.
- Schmidt, C., & Leistikow, A. (2004). Catalogue of genera of the terrestrial Isopoda (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). *Steenstrupia*, 28, 1–118.
- Schultz, G. A. (1965). Terrestrial isopods from caves and mines in Texas and Northern Mexico with a description of *Venezillo tanneri* (Mulaik and Mulaik) Allotype. *The Texas Journal of Science*, 17, 101–109.
- Schultz, G. A. (1984). *Brackenridgia sphinxensis* n. sp. from a cave with notes on other species from Arizona and California (Isopoda, Oniscoidea). *The Southwestern Naturalist*, 29, 309–319. <https://doi.org/10.2307/3671362>
- Schultz, J. W. (2018). A guide to the identification of the terrestrial Isopoda of Maryland, U.S.A. (Crustacea). *Zookeys*, 801, 207–228. <https://doi.org/10.3897/zookeys.801.24146>
- Souza-Kury, L. (2000). Oniscidea. In J. E. L. Bousequets, E. G. Soriano, & N. Papavero (Eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de Artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, Vol. II (pp. 239–246). México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México. <https://doi.org/10.21829/azm.2014.303100>
- Stepien, C. A., Brown, J. E., Neilson, M. E., & Tumeo, M. A. (2005). Genetic diversity of invasive species in the Great Lakes versus their Eurasian source populations: insights for risk analysis. *Risk Analysis*, 25, 1043–1060. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2005.00655.x>

- Stuxberg, A. (1875). Om Nord-Amerikas Oniscider. *Öfversigt af kongliga Vetenskaps Akademiens Förhandlingar (Stockholm)*, 2, 43–64.
- Thompson, J. D., Gibson, T. J., Plewniak, F., Jeanmougin, F., & Higgins, D. G. (1997). The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research*, 25, 4876–4882. <https://doi.org/10.1093/nar/25.24.4876>
- Tizol-Correa, R., Maeda-Martínez, A. M., Weekers, P. H. H., Torrentera, L., & Murugan, G. (2009). Biodiversity of the brine shrimp *Artemia* from tropical salterns in southern México and Cuba. *Current Science*, 96, 81–87. <https://doi.org/10.1651/s-2691.1>
- Treviño-Flores, J. A., & Rodríguez-Almaraz, G. (2012). Primeros registros de *Porcellio laevis* y *Porcellio scaber* (Crustacea: Oniscidea) del Noreste de México. In M. López-Mejía, & L. M. Mejía-Ortiz (Eds.), *La carcinología en México: el legado del Dr. Alejandro Villalobos 30 años después* (pp. 13–21). Universidad de Quintana Roo. Cozumel, Quintana Roo, México. <https://doi.org/10.18226/21789061.v11i2p372>
- Van Name, W. (1936). The American land and freshwater isopod Crustacea. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 71, 1–535.
- Van Name, W. (1942). A second supplement to the American land and fresh-water isopod Crustacea. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 80, 299–329.
- Verhoeff, K. (1908). Über Isopoden. 12. Aufsatz. Neue oniscoidea aus Mittel und Südeuropa und zur Klärung einiger bekannter Formen. *Archiv für Naturgeschichte*, 74, 163–198.
- Vilisics, F., Bogyó, D., Sattler, T., & Moretti, M. (2012). Occurrence and assemblage composition of millipedes (Myriapoda, Diplopoda) and terrestrial isopods (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) in urban areas of Switzerland. *Zookeys*, 176, 199–214.
- Vilisics, F., Elek, Z., Lövei, G. L., & Hornung, E. (2007). Composition of terrestrial isopod assemblages along an urbanisation gradient in Denmark. *Pedobiologia*, 51, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.pedobi.2006.12.004>
- Vilisics, F., & Hornung, E. (2009). Urban areas as hot-spots for introduced and shelters for native isopod species. *Urban Ecosystems*, 12, 333–345. <https://doi.org/10.1007/s11252-009-0097-8>
- Wilcove, D. S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A., & Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *Bioscience*, 48, 607–616. <https://doi.org/10.2307/131>

RESUMEN BIOGRÁFICO

Ilse Estefania Segura Zarzosa
Candidato para el Grado de
Doctor en Ciencias con Especialidad en
Manejo de la Vida Silvestre y Desarrollo Sustentable

Tesis: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS ISÓPODOS TERRESTRES
(CRUSTACEA: ISOPODA: ONISCIDEA) DEL NORTE DE MÉXICO

Campo de estudio: Sistemática

Datos personales: Nacida en Gómez Palacio, Durango el 14 de agosto de 1989, hija de Julio Segura Gómez y Mónica Zarzosa Gómez.

Educación: Egresada de la Universidad Juárez del Estado de Durango, Licenciatura en Biología y grado de Maestro en Ciencias en Biodiversidad y Ecología.